BUDAPESTI KÖZLEKEDÉSI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

Dr. Varga Zoltán – Kálmán Zoltán

A TW 6000 TÍPUSÚ VILLAMOSKOCSI

Jegyzet a TW 6000-es villamoskocsi típusismereti oktatásához

2001.

Dr. Varga Zoltán – Kálmán Zoltán

A TW 6000 TÍPUSÚ VILLAMOSKOCSI

(Jegyzet a TW 6000-es villamoskocsi típusismereti oktatásához)

Az ábrák elkészítésében közreműködött Werner Overbeck és Zilizi László.

Lektorálta: Dr. Deme Sándor

Kiadja: Budapesti Közlekedési Részvénytársaság
Felelős kiadó: Menyhért László
Budapest, 2001.

TARTALOMJEGYZÉK

1. A TW 6000 TÍPUSÚ VILLAMOSKOCSI MŰSZAKI FELÉPÍTÉSE ….…….. 7

1. 1. A TW 6000 típusú villamoskocsi általános ismertetése …….…… 7

1. 2. A TW 6000 típusú villamos főbb adatai ……..…. 8

1. 3. A motorkocsi felépítése ……...…… 9

1. 4. A kocsiszekrény ……..……...…… 10

1. 5. A motorkocsi belső tere ……...……..…… 11

1. 6. A kocsitetőn található berendezések ……..…… 13

1. 7. A jármű „A” és „B” végén lévő berendezések …….……. 14

1. 8. A jármű oldalán lévő berendezések ……..……. 14

1. 9. Az alvázon lévő berendezések ……...…… 15

1. 10. Az utastérben lévő berendezések ……..……. 15

1. 11. A vezetőfülkében lévő berendezések …….…… 17

1. 12. Forgóvázak …… 17

1. 12. 1. A hajtott „A” és „B” forgóváz felépítése, főbb részei …… 17

1. 12. 2. Az „AM” szabadonfutó forgóváz felépítése, főbb részei …… 18

1. 12. 3. A „BM” szabadonfutó forgóváz felépítése, főbb részei ……..…… 18

2. A VEZETŐFÜLKÉBEN LÉVŐ BERENDEZÉSEK ÉS KEZELŐSZERVEK …. 19

2. 1. A vezetőfülke baloldalán található biztosítékszekrény …….……. 19

2. 2. A vezetőfülke baloldali kezelőszervei ……... 20

2. 3. A műszerfal baloldali kezelőszervei …….. 21

2. 4. A vezetőfülke-műszerfal kezelőszervei ……. 22

2. 5. A vezetőfülke jobboldalán található kezelőszervek ……..…. 24

2. 6. A vezetőfülkében található egyéb kezelőszervek és berendezések …….. 25

2. 7. A vezetőülés ……..……. 28

3. A JÁRMŰ SEGÉDÜZEMI BERENDEZÉSEI ……..…… 30
3. 1. A jármű üzemállapotba helyezése ……..… 30
3. 2. Akkumulátor és töltőberendezés ……..... 31
3. 3. Ablakmosó és ablaktörlő berendezés ……..… 31
3. 4. Visszapillantó tükör ……..…. 32
3. 5. Irányjelző és elakadásjelző berendezés …….. 32
3. 6. Járművilágítás …… 32
3. 7. Váltóállító berendezés ……... 34
3. 8. Ajtók, lépcsők ……...…. 34
3. 9. Pályacsengő ……... 42
3. 10. Hangerősítő berendezés ……..… 42
3. 11. Rádió ……..…… 45
3. 12. Jegykezelő készülékek ……...… 45
3. 13. Utastéri vészjelző és vészfékkapcsoló ……...… 46
3. 14. Fűtés, szellőzés, páramentesítés …… 47
3. 15. Viszonylatjelző berendezés kezelése ……. 48

4. A JÁRMŰ FŐÁRAMKÖRI FELÉPÍTÉSE ÉS VEZÉRLÉSE …….. 50
4. 1. Iránykapcsoló ……. 50
4. 2. Vezérlőkapcsoló …… 51
4. 3. Éberségi berendezés ……... 52
4. 4. Indítási retesz ……...…….. 53
4. 5. Járművezérlés …… 53
4. 6. Áramszedő ……..… 57
4. 7. Automata …… 58
4. 8. Hajtómotor ……..… 58
4. 9. Erősáramú tirisztoros motorhajtás ……..… 59

5. A JÁRMŰ FÉKEZÉSE ……...… 61
5. 1. Visszatáplálásos fékezés és ellenállás-fékezés ……...… 61
5. 2. Szolenoid fék ……..… 62
5. 3. Sínfék ……..… 64
5. 4. Rugóerőtárolós fék ……..… 66
5. 5. A fékberendezések működése …… 71
5. 6. Üzemi fékezés ……..... 73
5. 7. Intenzív fékezés ……..… 74
5. 8. Vészfékezés ……... 74
5. 9. Pótvészfékezés ……... 75
5. 10. Kiegészítő fékezés ……. 75
5. 11. Csúszás- és perdülésvédelem ……..… 77
5. 12. Homokszórók ……..… 77

6. ELJÁRÁS A JÁRMŰ ÜZEMKÉPTELENSÉGE ESETÉN ……...… 79
6. 1. Hibaelhárítás …….. 79
6. 1. 1. A jármű a vezérlőkapcsolóval kiadott indítási parancsra nem reagál . 79
6. 1. 2. A jármű indulni akar, de nem tud ……..... 80
6. 1. 3. A sínfék letapad ……... 81
6. 2. Járműselejtezés ……...…… 81
6. 3. Csatlásberendezés, csatolás ……...… 83
6. 3. 1. TW 6000 típusú járművek csatolása ……...… 84
6. 3. 2. Csatolás közdarab segítségével ……... 87

7. VEZETÉSTECHNIKA ……...… 93
7. 1. Járműátvétel ……...… 93
7. 2. A jármű üzemen kívül helyezése ……...…… 94
7. 3. Vezetési ismeretek ……..… 95
7. 4. Közlekedés meghibásodott járművel ……..… 97
7. 5. Eljárás járműtűz esetén ……...…… 97

1. A TW 6000 TÍPUSÚ VILLAMOSKOCSI MŰSZAKI FELÉPÍTÉSE

1. 1. A TW 6000 típusú villamoskocsi általános ismertetése

A TW 6000-es típusú személyszállító villamoskocsikat 1975. és 1978. között a DÜWAG gyár készítette AEG, Siemens és Kiepe berendezések felhasználásával. A nyolctengelyes, csuklós motorkocsik kétirányú forgalomra alkalmasak, mindkét végén vezetőállással, kétoldali ajtóelrendezéssel készültek. A járműveket közúti gyorsvasúti forgalomra tervezték, így villamosként és földalatti vasútként egyaránt közlekedhetnek. A kettős célú üzemeltetés érdekében a járműveket lenyíló lépcsőkkel építették, így alkalmasak magas peron melletti és utcaszintű utascserére egyaránt.

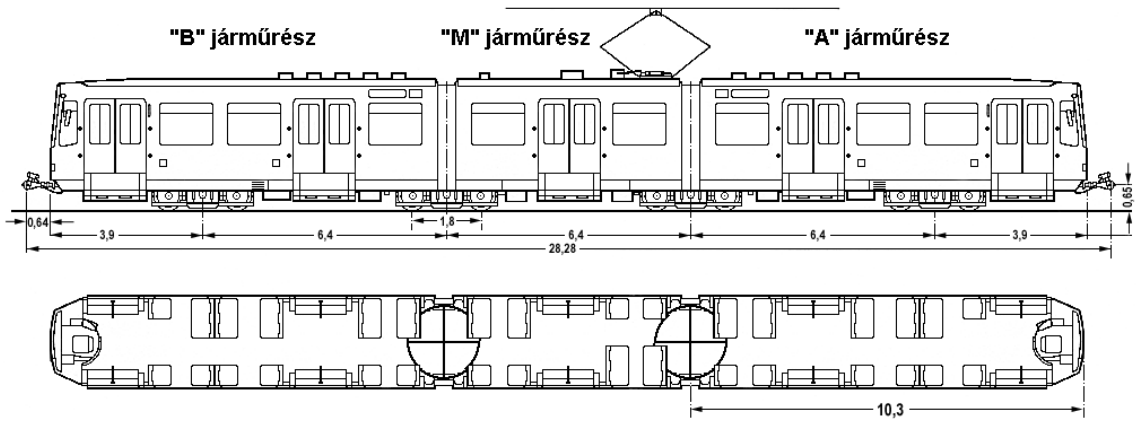
1. ábra: A TW 6000 típusú villamoskocsi

A könnyűacél szerkezetű kocsiszekrény négy forgóvázon nyugszik. A járműmeghajtás tirisztoros vezérlésű motorokkal történik. A jármű távvezérelhető, üzemszerű körülmények között maximum négy jármű kapcsolható össze. A motorkocsikat főáramú csatlással nem szerelték fel (a nagy áramfelvétel miatt), ezért csatolt üzemben mindegyik motorkocsi áramszedőjét fel kell vezérelni.

1. 2. A TW 6000 típusú villamos főbb adatai

A motorkocsi teljes hossza vonó- és ütközőkészülékekkel együtt:	28 280 mm
Kocsihossz a homlokfalak között:	27 000 mm
Kocsiszekrény szélessége irányjelző és tükör nélkül:	2 400 mm
Kocsimagasság sínkoronától a tetőszintig:	3 310 mm
Padlómagasság a sínkorona felett:	943 mm
Vonókészülék magassága a sínkorona felett:	650 mm
Nyomtáv:	1435 mm
A kocsi saját tömege:	38 800 kg
A kocsi össztömege (utasokkal):	kb. 52 000 kg
Legkisebb járható ívsugár:	17,5 m
Névleges hálózati feszültség:	600 V
Vezérlési feszültség:	24/60 V
Órás motorteljesítmény:	2 x 215 kW
Ülőhelyek száma:	46
Állóhelyek száma (5 fő/m^2):	130
Összes férőhely:	176
Maximális sebessége:	60 km/h

1. 3. A motorkocsi felépítése

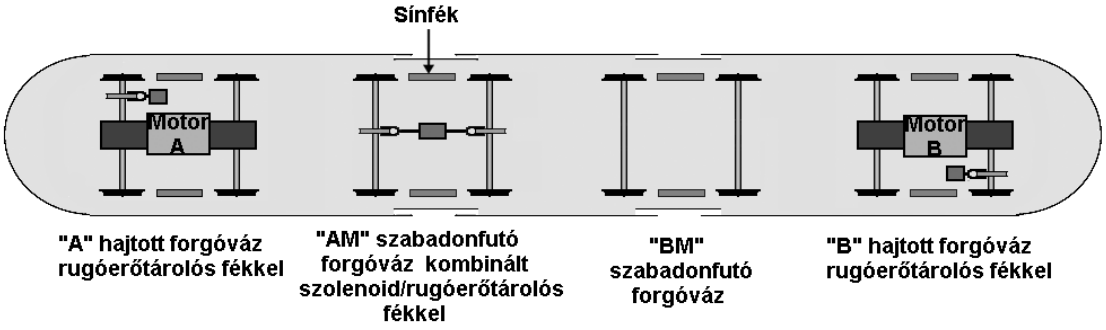


2. ábra: A villamoskocsi jellemző adatai (méter)

A kétirányú, nyolctengelyes motorkocsi három fő részből áll: az áramszedőhöz közelebb lévő „A”, az áramszedőtől távolabbi „B”, valamint a kettő közötti „M” járműrészből, amelyen az áramszedő is található. Az „A” és „B” rész mechanikus illetve elektromos felépítése megegyezik. Az „A” és „B” járműrészen oldalanként kettő-kettő, az „M” járműrészen oldalanként egy ajtó található.

A motorkocsi alatt négy forgóváz került elhelyezésre:

- az „A” járműrész alatti „A” forgóváz,
- a „B” járműrész alatti „B” forgóváz,
- az „A” és „M” kocsirész közötti csuklós szerkezet alatti „AM” forgóváz,
- a „B” és „M” kocsirész közötti csuklós szerkezet alatti „BM” forgóváz.



3. ábra: A forgóvázak elrendezése

Az „A” és „B” forgóvázak hajtott forgóvázak, mindkettőben egy-egy hosszirányban elhelyezett motor található. A motor a forgóváz mindkét tengelyét hajtja illetve fékezi (monomotoros hajtás). Az „A” és „B” hajtott részek mind mechanikus, mind elektromos felépítésüket tekintve teljesen azonos kivitelűek. Az „A” és „B” forgóvázban rugóerőtárolós fék, az „AM” forgóvázban egy rugóerőtárolós fékkel kombinált szolenoid fék található, melyet az „A” forgóvázban lévő motor fékárama gerjeszt. A „BM” forgóváz szabadonfutó forgóváz. A fentieken túlmenően, mind a négy forgóvázban található egy-egy pár sínfék.

1. 4. A kocsiszekrény

A kocsiszekrény könnyűacél szerkezetű. A hengerelt, tömör és üreges idomacélból hegesztett vázra erősítették a külső oldallemezelést, amely a teherhordó szerkezetet alkotja. Az alváz hossztartó része kábelcsatornaként is szolgál.

A tető járhatóságára alumínium járófelület van elhelyezve, ami alatt kábelek futnak. A tető és az oldalfal találkozásánál, az ajtók fölött esőcsatorna található, amelyről levezető csövek a csuklónál és a homlokfalnál kerültek elhelyezésre. Az oldalfalak alatti szoknyalemezek csavarozással vannak felerősítve. A három kocsirész DÜWAG csuklókkal van egymással összekapcsolva.

A motorkocsi két végén Scharfenberg típusú kapcsolókészülék teszi lehetővé többkocsis szerelvények összeállítását. Az elektromos kábelcsatlakozás, amely csak a vezérlő jeleket vezeti át a csatolt kocsira, a kapcsolófej felső részén helyezkedik el. A kapcsolófejnek elektromechanikus kapcsolóberendezése van, amely a vezetőfülkéből kezelhető.

1. 5. A motorkocsi belső tere

A padló égésgátolt anyagú lapokból áll, az illesztési részek víztömören hegesztettek. A forgóvázak körzetében padlódugók helyezkednek el a karbantartás és kocsiemelés végett.

4. ábra: A kocsi belső tere

A belső oldalfalak műanyag lapokkal vannak burkolva. A jármű szellőztetése tetőszellőzőkkel és nyitható ablakokkal történik. Mindkét oldalon nyolc darab 1400mm x 1100mm nagyságú biztonsági üvegből készült ablak van.

A felső mennyezet középső része sima, műanyag lapokból áll, melyen mindkét oldalról egy-egy végigfutó fénycsősor helyezkedik el. Az ajtók és ablakok felett csapófedelek találhatók, melyekben különféle elektromos készülékek helyezkednek el.

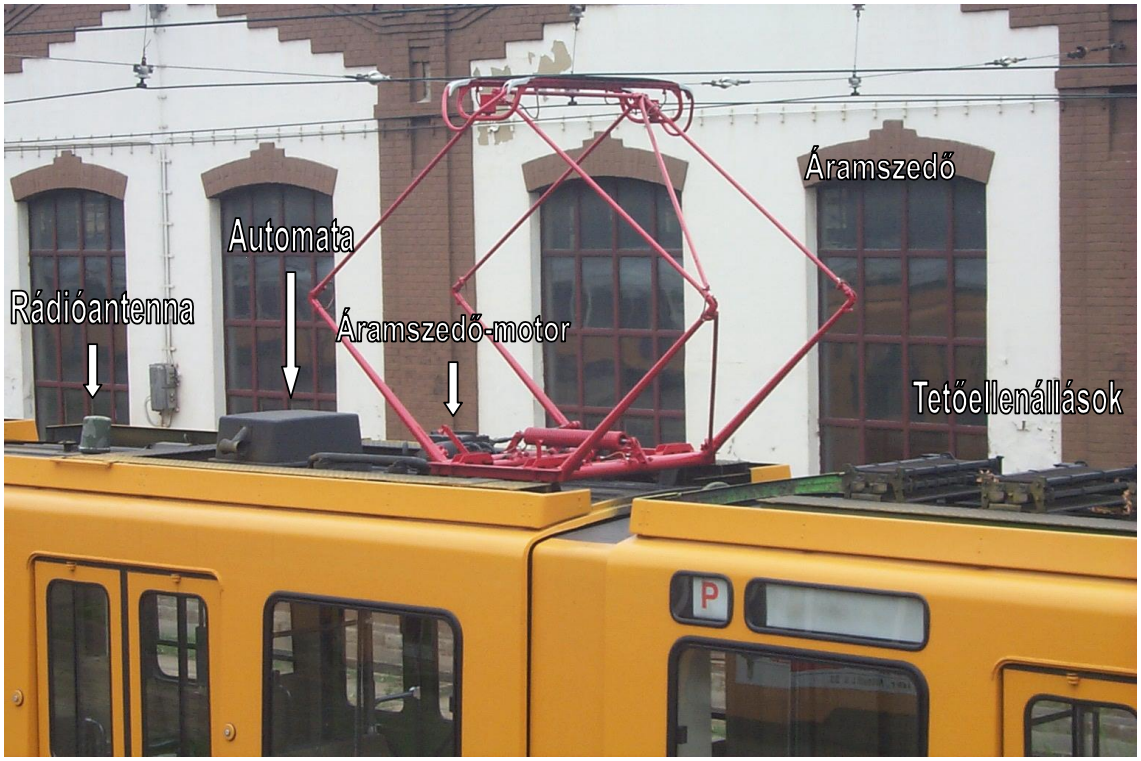
A kocsirészek közötti átjáró sík és sima felületet alkot. A csuklók a kocsi belsejében védőfalakkal védettek, melyek üvegszállal erősített műanyagból készültek, ívben való közlekedésnél az utasok védelmét biztosítják.

Mindkét kocsioldalon öt darab, műanyagból készült kettős ráncajtó helyezkedik el, melyet elektromechanikus ajtóhajtómű mozgat. Minden egyes ajtó belső oldalán kézifogantyú van elhelyezve, amellyel az ajtó szükség esetén kézzel bármikor nyitható.

A kocsiban 46 utasülés található, melyek üvegszállal erősített műanyagból készültek és az ülésszekrényekre vannak felcsavarozva. A készülékszekrények az ülések alatt kerültek elhelyezésre. A járműben kapaszkodó rudak és kengyeles kapaszkodó fogantyúk segítik a biztonságos közlekedést.

A jármű két végén biztonsági üvegezéssel ellátott zárt vezetőfülke található. A vezetőfülke egyszárnyú ajtaja tolóablakkal rendelkezik. Az ajtó vezetőfülkéből kilinccsel nyitható, az utastéri oldalon az indítókulccsal kezelhető biztonsági zárral van ellátva.

1. 6. A kocsitetőn található berendezések



5. ábra: A kocsitetőn található berendezések

- Áramszedő és az azt működtető motor
- Túlfeszültség levezető
- Túláramkapcsoló automata
- Tetőellenállások
- Kiegészítő fékellenállás
- Tetőszellőzők
- Rádió antenna

1. 7. A jármű „A” és „B” végén lévő berendezések

- Viszonylatjelző
- Célállomás jelző
- Ablaktörlő
- Szélvédőüveg
- Külső világítás
- Központi ütköző- és csatlásszerkezet

6. ábra: A kocsivégeken található berendezések

1. 8. A jármű oldalán lévő berendezések

- Visszapillantó tükrök
- Oldalablakok
- Ajtók, lenyíló lépcsők
- Ajtóműködtető (nyitási engedélyt kérő) jelzőgombok
- Homokszóró feltöltők
- Irányjelzők
- Viszonylatszámjelzők
- Célállomás jelzők

7. ábra: Az ajtóműködtető jelzőgombok és a homokszóró gépi feltöltőnyílása

1. 9. Az alvázon lévő berendezések

- Csatlásrögzítő kengyel
- Pályacsengő
- Lépcsőműködtető motorok
- Feszültség átalakító
- Ablakmosó folyadék feltöltő csatlakozó
- Akkumulátor

8. ábra: Az akkumulátor elhelyezése

1. 10. Az utastérben lévő berendezések

- Ülések
- Kapaszkodók
- Világítótestek
- Jegykezelő készülékek
- Ajtóműködtető (nyitási engedélyt kérő) nyomógombok
- Oldalsó csapófedelek és ülések alatt a különböző készülékek, járműtartozékok és biztosítékok

9. ábra: A jármű főbb berendezéseinek és tartozékainak elhelyezése
(lsd. 8. Járműberendezések)

1. 11. A vezetőfülkében lévő berendezések

- Vezetőülés
- Lábtartó
- Biztosítékok a fedél alatt
- Kezelőszervek (nyomógombok, jelzőlámpák, kapcsolók)
- Rugóerőtárolós fék kézi oldókarok rögzítő csonkjai
- Fűtőtest és páramentesítő
- Járműtartozékok és azok tartói
- Kocsifüggöny
- Napvédő roló
- Ventilátor

1. 12. Forgóvázak

A járműnek négy forgóváza van, melyből kettő, az „A” és „B” forgóváz hajtott, kettő pedig az „AM” és „BM” forgóváz szabadonfutó. A forgóvázak hegesztett acélból készültek, nyolc darab Megi-rugóval és négy tengelycsapággyal vannak felszerelve. A forgóvázakra a kocsiszekrény görgős koszorún kapcsolódik.

1. 12. 1.A hajtott „A” és „B” forgóváz felépítése, főbb részei

- forgóváz keret
- egy hosszirányban elhelyezett motor
- két hajtómű
- gumi tengelykapcsolók
- két tengely csapágyakkal, kerekekkel
- egy féktárcsa

– egy rugóerőtárolós-fékhenger, rudazattal és fékpofákkal
– két sínfék
– életmentő
– négyszög-jeladó
– homokszórók

1. 12 2. Az „AM” szabadonfutó forgóváz felépítése, főbb részei

– forgóváz keret
– két tengely csapágyakkal, kerekekkel
– két féktárcsa,
– egy kombinált szolenoid – rugóerőtárolós-fékhenger, rudazattal és fékpofákkal
– két sínfék
– életmentő
– sebességadó
– járműterhelés-jeladó

1. 12. 3.A „BM” szabadonfutó forgóváz felépítése, főbb részei

– forgóváz keret
– két tengely csapágyakkal, kerekekkel
– két sínfék
– életmentő
– négyszög-jeladó
– járműterhelés-jeladó

2. A VEZETŐFÜLKÉBEN LÉVŐ BERENDEZÉSEK ÉS KEZELŐSZERVEK

2. 1. A vezetőfülke baloldalán található biztosítékszekrény

Az oldalablak mellett egy nyitható fedél alatt találhatók a kisautomaták, melyek tetején piros nyomógomb található, amely alaphelyzetben benyomott állapotban van. Elektromos zavar esetén az automata kiold és a piros nyomógomb kiemelkedik, így a védett berendezés nem működőképes. Az adott berendezés újbóli üzembe helyezését a kisautomata nyomógombjának benyomásával lehet megkísérelni.

10. ábra: A vezetőfülkében található biztosítékszekrény

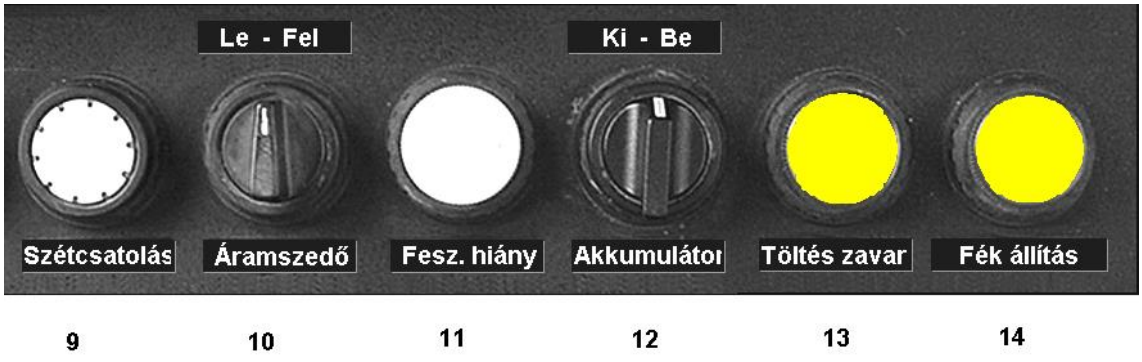
2. 2. A vezetőfülke baloldali kezelőszervei

11. ábra: A vezetőfülke baloldali kezelőszervei

1. **Kulcsos menetzár,** a kulcsot behelyezése után 90^0-kal jobbra el kell fordítani, ekkor működtethető az iránykapcsoló
2. **Iránykapcsoló**, háromállású kapcsoló:
   „0” = nulla állás (a kezelőszervek kikapcsolt állapota)
   „1” = előkészítés (a kezelőszervek üzemállapota)
   „V” = előre (a jármű elindításához)
3. **Vezérlőkapcsoló** kar az éberségi berendezés nyomógombjával, a menethez és fékezéshez szükséges névleges alapjel értékadója
4. **Automata ki**, fehér világító nyomógomb; az automata kikapcsolása az iránykapcsoló minden egyes állásában lehetséges, a lámpa kigyulladása azt mutatja, hogy a szerelvény legalább egyik automatája nincs bekapcsolt állapotban
5. **Automata be,** nyomógomb; az automata csak az iránykapcsoló „V” állásában kapcsolható be.

6. **Áramkorlátozó**, kétállású kapcsoló, feladata, hogy bekapcsolva járműtorlódás esetén a jármű áramfelvételét korlátozza
7. **Csúszásvédelem**, sárga világító nyomógomb, amellyel az iránykapcsoló „V” állásában a homokszóró is működtethető
8. **Menet-fék zavar**, piros világító nyomógomb

2. 3. A műszerfal baloldali kezelőszervei



12. ábra: A műszerfal baloldali kezelőszervei

9. **Szétcsatolás**, fehér világító nyomógomb; megnyomásával a csatlásszerkezet automatikus szétkapcsolási folyamata indítható
10. **Áramszedő**, háromállású kapcsoló, melynek két szélső állása rugózott; az áramszedő motoros le- illetve felvezérléséhez
11. **Feszültséghiány**, fehér világító jelzőlámpa; csak a saját kocsira vonatkozóan világít, ha a felsővezeték-feszültség hiányzik; a hálózati feszültség kimaradása esetén – az iránykapcsoló „V” állásában – a lámpa jelzését figyelmeztető hangjelzés egészíti ki.
12. **Akkumulátor**, háromállású kapcsoló, melynek két szélső állása rugózott; a 24 V-os segédfeszültség ki- illetve bekapcsolására, csak az iránykapcsoló „1” állásában hatásos
13. **Töltészavar**, sárga jelzőlámpa; az akkumulátor töltőberendezésének meghibásodását jelzi
14. **Fékállítás,** sárga jelzőlámpa; a fékbetétek elhasználódásának jelzésére

2. 4. A vezetőfülke-műszerfal kezelőszervei

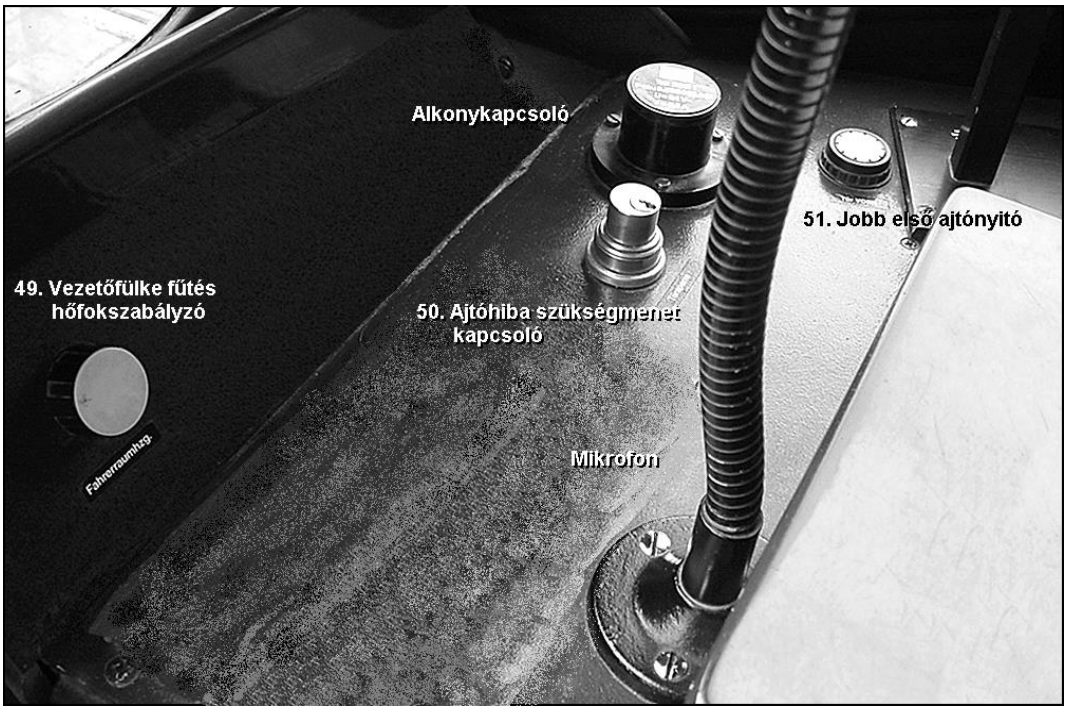
13. ábra: A műszerfal kezelőszervei

15. **Sebességmérő** műszer
16. **Jegykezelők**, két- illetve háromállású kapcsoló, **üzemen kívül**
17. **Rugóerőtárolós fék zavar**, piros jelzőlámpa; a lámpa azt követően gyullad ki, ha a szerelvény valamely rugóerőtárolós fékje elindulás után 8 másodperc múlva nincs feloldva
18. **Pótvészfék,** fehér nyomógomb; a rugóerőtárolós fék és a sínfék működtetésére.
19. **Ablaktörlő,** háromállású kapcsoló, nyomógombbal kombinálva; az ablaktörlő szakaszos illetve folyamatos működtetéséhez valamint az ablakmosó berendezés üzemeltetéséhez.
20. **Utastéri vészfék**, piros jelzőlámpa; az utastéri vészjelző és vészfék működtetését jelzi, valamint akkor is világít, ha a szerelvényen egynél több iránykapcsoló van bekapcsolva
21. **(üzemen kívül)**
22. **Váltóállítás,** sárga nyomógomb; az elektromos váltók állításához
23. **Irányjelző**, piros jelzőlámpa; az irányjelző és az elakadásjelző működését mutatja
24. **Elakadásjelző,** kétállású kapcsoló
25. **Irányjelző,** háromállású kapcsoló

26. **Távfény**, kék jelzőlámpa; a távolsági fényszóró működése esetén világít
27. **Távfény,** kétállású kapcsoló
28. **Váltót nem állít,** sárga nyomógomb; megnyomásával a váltóállítást előidéző hálózati áram kikapcsolható
29. **Leszállásjelző**, fehér jelzőlámpa; az iránykapcsoló „V" állásában, az ajtóvezérlő kapcsoló „Zárás" helyzetében világít, ha az utastéri leszállásjelző, vagy a jármű oldalán lévő ajtónyitás kérés nyomógombok valamelyikét működtették
30. **Ajtók zárva**, zöld jelzőlámpa; az iránykapcsoló „V" állásában világít, ha valamennyi ajtó zárva van.
31. **Ajtók,** ötállású ajtóvezérlő kapcsoló; az ajtók zárására valamint oldalanként egyedi nyitási engedély adására illetve az összes ajtó nyitására.
32. **Kényszerzárás,** fehér világító nyomógomb; a lépcsők „magas peron" állásában, az ajtóvezérlő kapcsoló „Zárás" helyzetében az ajtók biztonsági berendezéseit a közbezárás érzékelő kivételével kiiktatja
33. **Nyitott ajtó**, fehér jelzőlámpa; valamely ajtó nyitott állapotában illetve az ajtóvezérlő kapcsoló „Egyedi nyitás" állásában világít.
34. **Magas peron**, fehér világító nyomógomb; a magas peron melletti utascseréhez szükséges lépcsővezérlés beállításához
35. **Alacsony peron,** fehér világító nyomógomb; az alacsony peron melletti utascseréhez szükséges lépcsővezérlés beállításához
36. **Első ajtók,** háromállású kapcsoló
37. **Film zavar**, sárga jelzőlámpa; a viszonylatszám és célállomás jelző hibájának jelzésére.
38. **(üzemen kívül)**
39. **Vezetőfülke világítás,** kétállású kapcsoló
40. **Rádió adás,** fehér nyomógomb; **üzemen kívül**
41. **Páramentesítés,** háromállású kapcsoló; a vezetőfülke ablak hideg illetve meleg levegővel történő páramentesítésre
42. **Ventilátor,** kétállású kapcsoló
43. **Rádió utastérbe,** kétállású kapcsoló; **üzemen kívül**
44. **Fülkefűtés,** kétállású kapcsoló; a vezetőfülke fűtésének ki- illetve bekapcsolására
45. **Lábfűtés,** kétállású kapcsoló
46. **Rádió hangerő,** szabályozó gomb **üzemen kívül**
47. **Utastérfűtés,** háromállású kapcsoló

48. **Világítás,** kétállású kapcsoló; a járműbelső világításának valamint a viszonylatjelzők világításának be- és kikapcsolására (a világítást kikapcsolni csak akkor lehet, ha az alkonykapcsoló az adott fényviszonyok mellett azt lehetővé teszi).

2. 5. A vezetőfülke jobboldalán található kezelőszervek



14. ábra: A vezetőfülke jobboldali kezelőszervei

49. **Fűtésérték,** jobboldali első lapon található szabályozó forgatógomb, amely a vezetőfülke fűtéserősségének beállítására szolgál
50. **Ajtóhiba szükségmenet,** az ajtók üzemzavara esetén a gomb lenyomásával lehetővé teszi a menetvezérlést, bekapcsolása csak utasításra történhet, kikapcsolni csak kulccsal lehet
51. **Jobb első ajtónyitó leengedett lépcsőkkel,** a nyomógombbal lehet a jobboldali első ajtót kinyitni, és a járműről leszállni, kikapcsolt akkumulátor esetén is

2. 6. A vezetőfülkében található egyéb kezelőszervek és berendezések

- Vezetőfülke világítás lámpa
- Sárga zavarjelző lámpa
- Viszonylatszám-állító

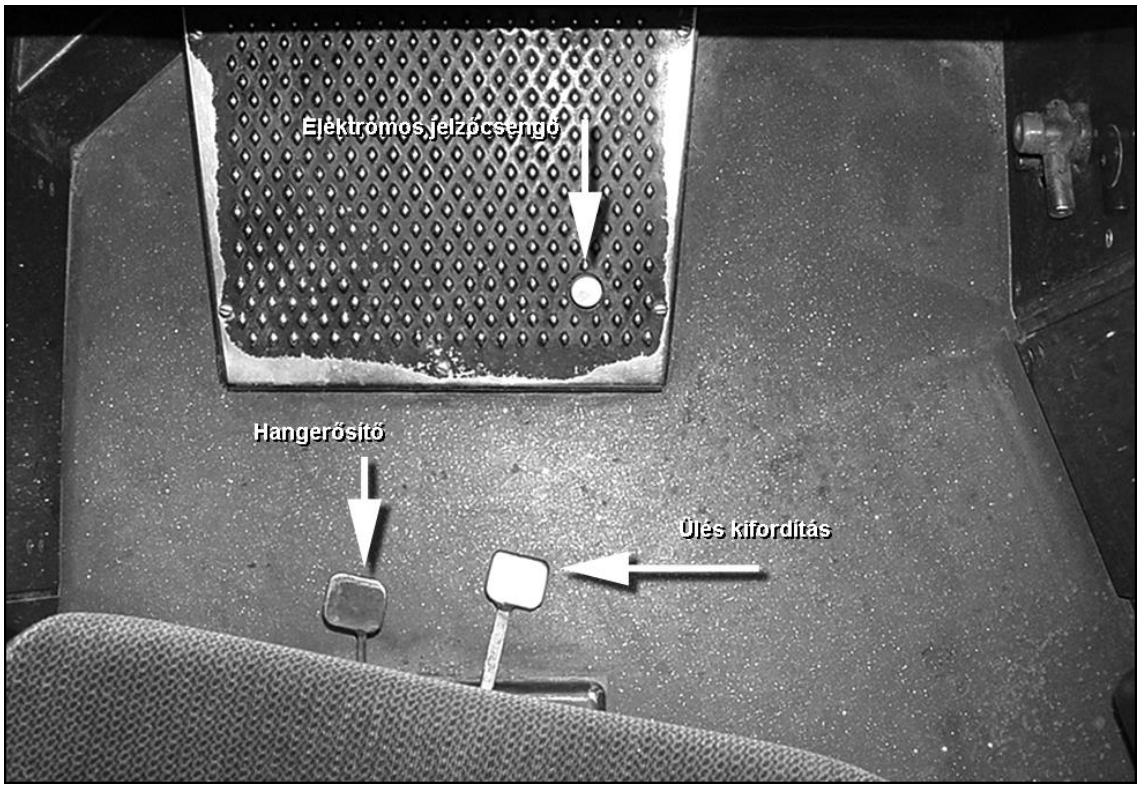
15. ábra: A zavarjelző lámpa, a vezetőfülke világítás és a viszonylatszám-állító

- Célállomás kézi kapcsoló a mennyezeti takarólemez alatt
- Utastájékoztató kezelőkészülék
- „DIR” kezelőkészülék
- Az URH rádió hangszórója

16. ábra: Az utastájékoztató- és a „DIR” kezelőkészülék

- Alkonykapcsoló, az utastéri világítás ki- és bekapcsolását végzi automatikusan az érzékelő beállítása szerint, az alkonykapcsoló az utastéri világítással együtt a viszonylatszám és a célállomás jelző megvilágítását is működteti
- A jobb oldali pulton található a menetrend tartó tábla
- „Támadás”, fehér nyomógomb, **üzemen kívül**
- Ajtózavar tábla tartója

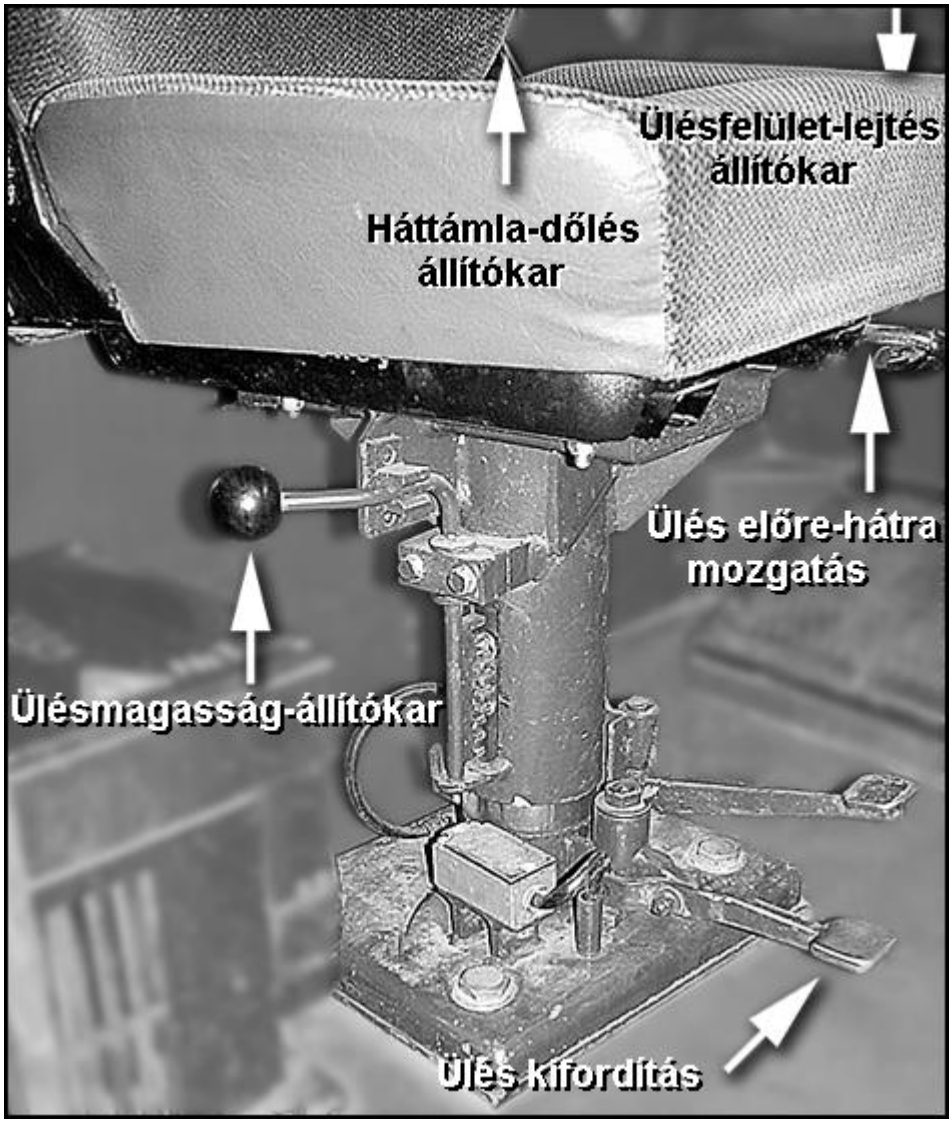
- Járműlap tartója
- Szemetesláda
- Rugóerőtárolós fék szükségoldó berendezés
- Mikrofon



17. ábra: A lábbal működtethető kezelőszervek

- Hangerősítő bekapcsoló pedál a vezetőüléstartó oszlop baloldalán
- Elektromos jelzőcsengő (pályacsengő), a lábtartó dobogón lévő nyomógomb
- Váltóvas

2. 7. A vezetőülés



18. ábra: A vezetőülés állítókarjai

A vezetőülés rugózott, a háttámla kárpitozott habgumi. A vezetőülés az alatta elhelyezett karok segítségével öt irányban állítható:

1. ülésmagasság állítás: a jobb oldalon az ülés alatti kart kell kireteszelni, a kívánt magasság beállítása után a kart hátranyomva az ülés reteszelve marad

2. az ülésfelület lejtésének módosítását a baloldalon elől lévő kar segítségével végezhetjük
3. a háttámla dőlésének szabályozását a baloldali hátsó karral lehet elvégezni
4. az ülést előre–hátra a bal oldali elől lévő karral lehet mozgatni
5. a jobb oldali (hosszabb) lábpedál segítségével az ülést jobbra ki lehet fordítani

FIGYELEM!

A jármű csak alapállásba fordított és bereteszelt vezetőüléssel indul el!

A vezetőülés elfordításakor - a vezérlőkapcsoló fék pozícióját kivéve - működésbe lép a rugóerőtárolós fék!

3. A JÁRMŰ SEGÉDÜZEMI BERENDEZÉSEI

3. 1. A jármű üzemállapotba helyezése

Az üzemen kívül helyezett járműhöz érve a jobb első ajtó jobboldali ajtószárnyát kézzel be kell nyomni, majd a menetkulcsot be kell helyezni a középső kapaszkodón elhelyezett zárszerkezetbe.

19. ábra: Jobb első ajtó nyitó

A kulcs 90^0-os elfordítása után az első ajtó másik szárnya is kinyílik és a lépcső lenyílik. A járműre felszállva ugyanezen menetkulccsal lehet a vezetőfülkét kinyitni.

A vezetőfülkében található menetzárba kell helyezni a menetkulcsot, majd 90^0-kal jobbra el kell fordítani. Ebben az esetben az iránykapcsolót „0”-ból „1”-es állásba kell tenni, majd az akkumulátorkapcsolót az óramutató járásával megegyezően el kell

fordítani. Ekkor az akkumulátor bekapcsol és a segédáramú berendezések működtethető állapotba kerülnek. (Megjegyzendő, hogy e tevékenységek közben az első ajtó újra bezáródik.)

FIGYELEM!
Amelyik vezetőállásban az iránykapcsoló „0” állásban van, abban a vezetőállásban a kezelőszervek általában nem működnek!

3. 2. Akkumulátor és töltőberendezés

A segédáramú berendezések működtetéséhez 24 V-os feszültségre van szükség. A 600 V-os felsővezeték feszültségből tirisztoros berendezés képzi az akkumulátorok töltéséhez és a segédüzemű berendezések működéséhez szükséges egyenfeszültséget. A töltés szabályozását külön elektronikus kártya végzi.

A segédfeszültség ki és bekapcsolása 12. számú kapcsolóval történik, melyet az iránykapcsoló „1” állásában lehet kezelni. Az akkumulátor töltésének ellenőrzésére a 13. számú lámpa szolgál a műszerasztalon, mely töltés kimaradás esetén gyullad ki.
A segédfeszültség előállítását mindegyik kocsi önállóan végzi, de a csatlásszerkezeten keresztül össze vannak egymással kapcsolva. A kiegyenlítő áramok ellen zárócellák védnek. Az akkumulátor az „M” kocsi kihúzható akkumulátorszekrényében van elhelyezve.

3. 3. Ablakmosó és ablaktörlő berendezés

Mindkét vezetőfülkénél található egy egykaros ablaktörlő, melyet egy 24 V-os motor hajt meg. Működtetni a 19. számú kapcsolóval lehet.

A kapcsolón található nyomógomb az ablakmosó berendezés működtetésére szolgál. A gombot megnyomva az ablakmosással együtt az ablaktörlő is működik. A gomb elengedése után az ablaktörlő kb. 3 másodperc múlva leáll. Az ablakmosó folyadékot feltölteni a vezetőfülke alatt, a jármű alján található csatlakozó csapnál lehet.

3. 4. Visszapillantó tükör

A járművégeken a menetiránynak megfelelően jobboldalon elektromos motorral működtetett visszapillantó tükör helyezkedik el. Kibillentése az iránykapcsoló „0” állásból történő elkapcsolásával automatikusan történik, „0” állásba visszakapcsolva visszaáll alapállásba.

A jármű menetirány szerinti bal oldalára kézi állítású visszapillantó tükröket szereltek.

3. 5. Irányjelző és elakadásjelző berendezés

A kocsi mindkét végén, mindkét oldalon található a tetőszint alatt egy-egy megduplázott irányjelző lámpa. Az irányjelzőt a 25. számú irányjelző kapcsoló alsó szárnyának jobb illetve bal irányú elfordításával lehet működtetni. (Vigyázzunk arra, hogy amennyiben fent fogjuk meg a kapcsolót, hajlamosak leszünk ellentétes irányba jelezni.) Csatolt kocsik esetén a csatolt végi irányjelzők nem működnek.

Az elakadásjelzőt a 24. számú kapcsoló elfordításával lehet működtetni. Ilyen esetben mindkét oldali irányjelző berendezés villog. Az irányjelző és elakadásjelző működésekor a 23. számú kontroll jelzőlámpa is villog.

FIGYELEM!
Ha bármely elhagyott vezetőállásban bekapcsolva marad az elakadásjelző, akkor az irányjelző működtetésekor az elakadásjelzés működik!

3. 6. Járművilágítás

Az utastér mennyezetén két sorban 40 Wattos fénycsövek helyezkednek el, amelyek működéséhez szükséges 220 V, 20 kHz-es feszültséget tranzisztoros feszültségátalakító szolgáltatja. Az utastéri világítást és a viszonylatjelzők világítását kocsinként automatikus alkonykapcsoló kapcsolja ki és be a fényviszonyoknak megfelelően. Ezen túlmenően a járművezető a 48. számú kapcsolóval szükség esetén bekapcsolhatja a

világítást. Kikapcsolni azonban csak akkor tudja, ha az alkonykapcsoló az adott fényviszonyok között ezt lehetővé teszi.

Bekapcsolt utastéri világítás esetén a járművezető a 39. számú kapcsoló segítségével üzemeltetheti a vezetőfülke mennyezetén elhelyezett vezetőfülke világítást. Bekapcsolt külső világítás esetén, az első ajtó kinyitásakor a vezetőfülke világítás automatikusan bekapcsol.

A járművégén és oldalán elhelyezkedő viszonylatszám és célállomást jelző táblák megvilágítása szintén fénycsövekkel történik, melyek külön tranzisztoros berendezésekkel 24 V-os segédáramról működnek. Be és kikapcsolásuk az utastéri világítással együtt lehetséges.

A homlokfalakon található még két fényszóró, két zárlámpa és két féklámpa egy-egy egységbe szerelve, valamint a viszonylatjelző világítás felett középen egy helyzetjelző lámpa. A zárlámpák az iránykapcsoló „1” állásában, a fényszórók és a helyzetjelző lámpa az iránykapcsoló „V” állásában automatikusan bekapcsolódnak. A fényszóró és zárlámpa kölcsönösen úgy van reteszelve, hogy csak a vezérelt vezetőfülke oldalán, az irányváltó „V” helyzetében működik a fényszóró.

A fényszórókat bekapcsolt világítás esetén a 27. számú kapcsolóval távolsági fényszóró állásba lehet kapcsolni. Ekkor a műszerasztalon a kapcsoló feletti 26. számú, kék jelzőlámpa világít.

A féklámpák villamosfék, sínfék és rugóerőtárolós fék működtetésekor világítanak a kocsi végén, valamint az iránykapcsoló „1” állásánál mindkét kocsivégen (iránykapcsoló „0” állásánál bekapcsolt akkumulátor esetén is).

Csatolt kocsik esetén a csatolt oldalakon a külső világítások és a féklámpák sem működnek.

A kocsi áramátalakítójának meghibásodása esetén, vagy 600 V hiánya esetén a bekapcsolt utastéri világítás szükségvilágításra vált át. Ebben az esetben összesen hat mennyezetlámpa világít, a külső világítás változatlanul üzemel.

3. 7. Váltóállító berendezés

Ha az elektromos váltó szánszerkezete alatt a villamos áramszedője terhelés alatt halad át, az áram átfolyik a váltóállítást vezérlő mágneskapcsoló meghúzó tekercsén és a váltó a pillanatnyi állásához képest az ellenkező irányba áll át. A váltó átállítása a 22. számú „Váltóállítás” nyomógomb megnyomásával is elvégezhető, amely műterhelő ellenállás közbeiktatásával hat a szánszerkezetre.

A TW 6000 típusú villamos energiavisszatáplálásos fékezésre is alkalmas, amelynek áramerőssége szintén elérheti a váltó átállításához szükséges küszöbértéket, és így akaratlan váltóállítás jöhet létre. Ennek kiküszöbölésére, amennyiben nem kívánunk váltót állítani, a szánszerkezet alatt való áthaladás során a 28. számú „Váltót nem állít” nyomógombot kell használni, amely megakadályozza az energiavisszatáplálás esetén bekövetkező nem kívánt állítást.

3. 8. Ajtók, lépcsők

A jármű összesen tíz kétszárnyú ráncajtóval került kialakításra. Az ajtók a padló felső élénél végződnek. Az ajtó hajtását elektromos hajtómű végzi, mely közbezárás elleni védelemmel rendelkezik. A szabad ajtómagasság 1915 mm. A teljes ajtószélesség 1300 mm, amely egy középső kapaszkodóval van megosztva az első ajtók kivételével aszimetrikusan, hogy babakocsival is fel lehessen szállni.

Minden ajtónál lenyíló lépcső található, amely szintén elektromos motorral működtetett. A járművek alkalmasak a magasperonú és utca szintű megállóhelyi utascserére. A megfelelő üzemmódot a járművezető a 34. és a 35. számú nyomógombbal tudja kiválasztani.

Alacsony peron esetén először a lépcsők nyílnak le, majd ezután nyílnak az ajtószárnyak, záráskor először az ajtók záródnak és ezt követi a lépcsők felemelkedése.

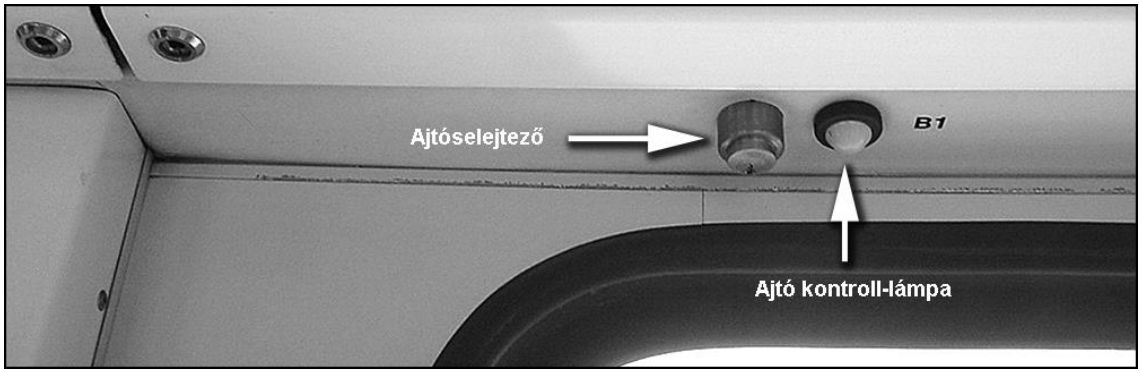
20. ábra: A lépcsők helyzete alacsony peron esetén

Magas peronoknál a lépcsők nem nyílnak le, csak az ajtószárnyak mozognak.

21. ábra: A lépcsők helyzete magas peron esetén

A jármű külső oldalán, az ajtók melletti kocsioldalon, „Ajtónyitás kérés” világító nyomógombok kerültek elhelyezésre, két magasságban a kétféle üzemmód miatt.

Minden egyes ajtónak két 24 V-os motorja van. Az egyik az ajtószárnyakat, a másik a lépcsőket működteti. Az ajtószárnyak és billenőlépcsők vezérléséhez ajtónként egy vezérlőegység tartozik a mennyezethajlat alatti zárt szekrényben. A járművezetők munkájának elősegítésére – a hibaelhárítás miatt – a jármű belsejében minden ajtóhoz tartozik egy kulcsos ajtóselejtező és egy jelzőlámpa, amely az ajtó nyitott állapotát jelzi.



22. ábra: Az ajtóselejtező és a kontroll-lámpa

Az ajtók belülről - valamint az első ajtók kívülről is - négyszögkulccsal mechanikusan is lezárhatók.

A járműveken az ajtók mellett a kapaszkodórúdon leszállásjelző világító nyomógombok találhatók.

Amennyiben a járművön az utas valamelyik ajtónál megnyomja a leszállásjelzőt, akkor világítani kezd a kapaszkodón lévő leszállásjelző lámpa, de ezzel együtt világít a szemközti ajtónál lévő leszállás jelzőlámpa is. Ebből következik, hogy a két átellenben lévő ajtó bármelyik leszállásjelzőjén lehet leszállásjelzést adni. A járművezető a járművön elsőként megnyomott leszállásjelzéskor egy rövid hangjelzést kap, és kigyullad a 29. számú jelzőlámpa a műszerasztalon.

23. ábra: A leszállásjelző és a mechanikus ajtózár

A járművezető a megállóhelyre érkezve megálláskor kiválasztja a kívánt nyitási oldalon a megfelelő lépcsőnyitási üzemmódot. Az üzemmódnak megfelelően megnyomja a 34. számú vagy a 35. számú nyomógombot, amely ezután világítani kezd és visszajelez a járművezető részére, aki így ellenőrizheti, hogy megfelelő-e a lépcsőmagasság. E két nyomógomb valamelyike 2 másodpercig világít. Amennyiben nem megfelelő üzemmódot használt az iránykapcsolót „1” állásba kell kapcsolni, majd a 32. számú nyomógombot és a kívánt lépcsőmagasság gombját együttesen kell megnyomni. Ha az átváltás megtörtént, akkor kigyullad a megfelelő új lámpa 2 másodpercre. A járművezetőnek, az üzemmódnak megfelelő nyomógomb világítási ideje alatt (2 másodperc), lehetősége van a megfelelő oldalon ajtónyitási engedélyt, vagy ajtónyitási parancsot adni a 31. számú kapcsolóval (ajtóműködés reteszelést oldja).

Ajtónyitási parancs esetén az üzemmódnak megfelelően az azonos oldali összes ajtó és lépcső működik (nyílik).

Ajtónyitási engedély esetén a kireteszelt oldali ajtóknál mindenhol kigyullad a leszállásjelző és a külső kocsirészen elhelyezett ajtónyitás engedélykérő nyomógombbal kombinált zöld jelzőlámpa, valamint azok az ajtók és lépcsők működnek, ahol a leszállásjelzőt megnyomták.

A járműasztalon kigyullad a 33. számú jelzőlámpa. Ameddig a külső és belső ajtóműködtetést kérő lámpák világítanak, addig a zárt ajtók a megfelelő ajtónál lévő nyomógombbal nyithatók. (Külső ajtónyitás kérés esetén a gomb megnyomásakor a zöld jelzőlámpa kialszik és piros jelzőlámpa gyullad ki az ajtó nyitása előtt.)

Amennyiben nincs valamelyik ajtónál utascsere – melyet a jármű az ajtóra szerelt biztonsági elemekkel érzékel - ott az ajtók becsukódnak. Azonban újabb engedélykérés esetén ismételten nyílnak. Ez a folyamat mindaddig tart, amíg a járművezető a 31. számú kapcsolót ebben az állásban tartja.

Az utascsere megtörténte után a járművezető a 31. számú kapcsolóval zárási parancsot ad. Ekkor a leszállásjelző lámpák kialszanak, illetve a külső ajtónyitási engedélyt kérő világító nyomógombok is sötétek lesznek.

Ezután a már zárt alaphelyzetbe került ajtók és lépcsők nem működtethetők. Ahol a zárási folyamat még nem fejeződött be, ott a védelem működtetésével újra nyitási folyamat kezdődik és ez mindaddig tart, amíg az ajtó és a lépcső zárt alaphelyzetbe nem kerül.

Valamennyi ajtó lépcsőterhelés érzékelő kapcsolóval, fotócellával és a gumitömlőbe bekötött nyomáshullám kapcsoló segítségével közbezárás elleni védelemmel van felszerelve.

Amennyiben a lépcső terheletlen, és a fotocella-fénysugár útja szabaddá válik, akkor kb. 2 másodperc után kezdődik meg az ajtók záródása. A megindított zárási folyamat azonnal nyitásra vált, ha a fent említett védelem bármelyike működésbe lép. A védelem által kiváltott ok megszűnte után 2 másodperccel ismét indul a zárási folyamat.

Magas peronos megállóhelyeknél az iránykapcsoló „V” állásában lehetőség van az ajtók kényszerzárására, ezt a 32. számú nyomógomb megnyomásával lehet kezdeményezni. Ekkor a nyitott ajtóknál villogni kezd a középső kapaszkodón elhelyezett figyelmeztető lámpa, valamint szaggatottan figyelmeztető hangjelzés is megszólal.

24. ábra: A kényszerzárásra figyelmeztető lámpa

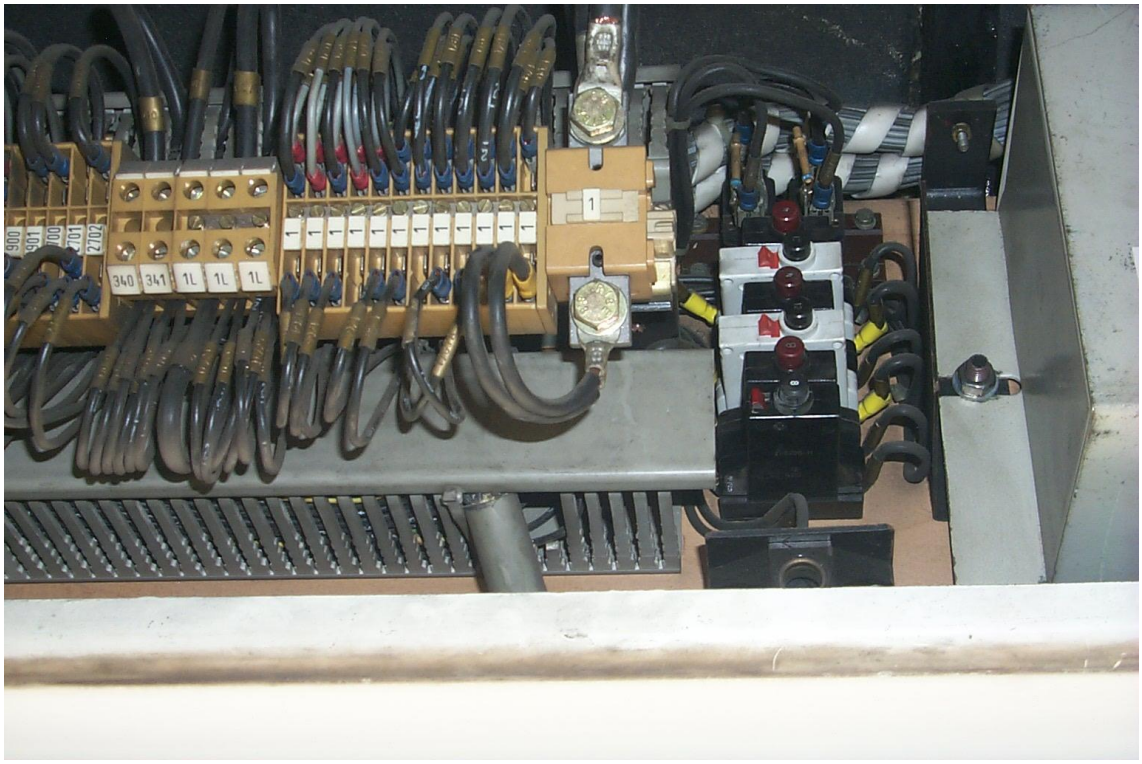
A kényszerzárási folyamat ezután 2 másodperc múlva megindul, a védelem ki van iktatva, (kivéve a közbezárás védelmet). A kényszerzárási folyamat az iránykapcsoló „1” állásba kapcsolásával megszakítható.

A járművezetőnek lehetősége van a menetirány szerinti jobb vagy bal első ajtót a megfelelő üzemmód beállítása után kinyitni a 36. számú kapcsoló segítségével. Az ajtó zárása a kapcsoló ismételt alaphelyzetbe állításával kezdeményezhető.

25. ábra: Az ajtó biztonsági berendezései

Ajtó meghibásodás esetén a járművezető ellenőrzi az ajtók és lépcsők helyzetét, megpróbálja megállapítani a hiba okát:

- A hibás ajtónál célszerű ellenőrizni a fedél alatti kisautomaták bekapcsolt állapotát.



26. ábra: Az ajtóbiztosító kisautomaták

- Amennyiben nem biztosíték hiba van, úgy meg kell kísérelni kézzel alaphelyzetbe hozni az ajtókat. Ezután a menetkulcs segítségével az ajtó leselejtezhető. Ilyenkor az ajtók mechanikus lezárását, valamint a lépcső terheléspróbáját is el kell végezni.

Amíg valamely ajtó nyitott helyzetben van, addig indítási zár működik, amely a rugóerőtárolós féket nem engedi feloldani. Amennyiben az ajtók zárt alaphelyzetbe kerültek, és a műszerasztalon alaphelyzetben van a 31. számú kapcsoló, valamint az iránykapcsoló „V” állásban található, akkor a műszerasztalon kialszik a 33. számú jelzőlámpa és világítani kezd a 30. számú zöld jelzőlámpa – megszólal egy rövid indításjelzési harang – megadva a menetengedélyt a jármű részére.

Ha bármelyik ajtót vagy lépcsőt nem lehet végállásba vezérelni, a járművezetőnek az 50. számú „ajtóhiba szükségmenet” kulcsos kapcsoló megnyomásával lehetősége van a továbbközlekedésre. Ekkor a jobb első ajtó automatikusan kinyílik. Ebben az esetben utasok nem szállíthatók, de a jármű elindítható.

A jármű üzemen kívül helyezése után a jobb első ajtó az 51. számú nyomógombbal nyitható, alsó lépcsőállásnál, amely önműködően zárt alaphelyzetbe tér vissza.

FIGYELEM!
Nyitott kocsiajtónál a jármű nem indul.
Ha menet közben kinyitják az ajtót működésbe lép a rugóerőtárolós fék, kivéve a vezérlőkapcsoló fék pozícióját!
Az ajtószárnyak mechanikusan nem reteszeltek, erős rántással (nyomással) bármikor kinyithatók, ekkor a lépcsők felső állásban maradnak. Ha az ajtószárnyakat kézzel zárt állapotba helyezzük, a lépcsők felemelkednek.

3. 9. Pályacsengő

Mindkét járművégen az alvázon egy pályacsengő van elhelyezve. Működtetni a lábtartón elhelyezett nyomógombbal lehet. A vezérlőkapcsoló vészfék állásában automatikusan működik a pályacsengő.

3. 10. Hangerősítő berendezés

A vezetőfülkében a jobboldali készülékszekrényen található a mikrofon. Az utastérben 11 darab hangszóró került felszerelésre. A hangerősítő berendezést a vezetőülés-tartó oszlopon elhelyezett baloldali lábkapcsoló folyamatos lenyomásával lehet bekapcsolni a szövegmondás idejére.

A megállóhely bemondása automatikusan is történhet az utastájékoztató kezelőkészülék megfelelő beállításával.

Az automatikus megállóhely-bemondáshoz a kezelőkészüléken a 4-es „Útvonal” nyomógomb megnyomása után a soron következő menet útvonalának kódszámát kell beírni.

27. ábra: Az útvonal megadása

A megadott kódokat a „Bevitel” nyomógomb megnyomásával lehet aktiválni.

28. ábra: A „Bevitel” nyomógomb

Majd a 3-as „Célállomás” nyomógomb megnyomása után a végállomás kódszámát kell megadni.

29. ábra: A célállomás megadása

Hibás beírás esetén a „Törlés” nyomógomb megnyomásával javítható az adat.

30. ábra: A „Törlés” nyomógomb

Az automatikus megállóhely-bemondás az előre irányú nyíl megnyomásával indítható és a „Kikapcsolás” nyomógomb megnyomásával állítható le valamint indítható újra.

31. ábra: A megállóhely-bemondás indító és leállító nyomógombja

A kezelőkészülék kijelzőjén a megadott kódszámok mellett sorra megjelenik a soron következő megállóhely neve. Nem megfelelő megállóhelynév korrigálása érdekében, a jobb illetve bal irányú nyíl megnyomásával az adott vonal megállóhelynevei előre illetve hátra léptethetők.

32. ábra: A megállóhely-léptető nyomógombok

A berendezés lehetőséget nyújt előre kódolt szövegek automatikus bemondására is. Ehhez a kezelőkészüléken az 1-es nyomógombot kell megnyomni, majd megadni az előre kódolt üzenet kódszámát.

3. 11. Rádió

A jármű és a forgalomirányító szolgálat közötti beszédkapcsolat biztosítására a járművekre BKV 1327 VPT típusú rádió került felszerelésre az „M" kocsirész tetőhajlatában. A vételhez a vezetőfülke jobb oldalán 1-1 darab hangszóró található. Az antenna az „M" kocsirész tetején van elhelyezve.

3. 12. Jegykezelő készülékek

Az utastérben öt jegykezelő automata van felszerelve. A jegykezelő készülékek az utastájékoztató kezelőkészüléken beállított vonali kódok alapján időpontot és menetirányt bélyegeznek a jegyre. A jármű üzemen kívül helyezésekor a jegykezelő készülékek órája továbbra is megkapja a 24 V-os áramellátást, ezért az állásidő miatti óra utánállítás nem szükséges.

3. 13. Utastéri vészjelző és vészfékkapcsoló

Veszély esetére az utastérben, az ajtók közötti kapaszkodó rudakon összesen öt vészfékkapcsoló van elhelyezve.

33. ábra: Az utastéri vészjelző és vészfékkapcsoló

Az utastéri vészfék nyugalmi áramú rendszerrel működik. Ha a megállóhelyről történő elindulás után 10 másodpercen belül működtetik az utastéri vészféket, akkor a jármű intenzív fékezéssel megáll. A vezetőpulton világít a 20. számú jelzőlámpa és

szakaszosan kürtjelzés hallható. (Az utasokat az utastéri vészfék működéséről tájékoztatni kell.)

Ha a jármű a megállóhelyről elindult és az utastéri vészféket 10 másodperc után húzták le, akkor nem történik fékezés, a járművezető részére a műszerasztalon világít a 20. számú jelzőlámpa. (Az érvényben lévő forgalmi utasítások szerint kell eljárni.)

Megállás után, az utastéri vészfékkapcsoló alaphelyzetbe történő visszaállítása után indul a jármű.

Amennyiben a szerelvényen két iránykapcsoló van bekapcsolva, akkor ugyancsak jelez a 20. számú jelzőlámpa, szaggatottan megszólal a kürt, és a szerelvény intenzív fékezéssel megáll.

3. 14. Fűtés, szellőzés, páramentesítés

A **vezetőfülke fűtését** a vezetőülés mögött elhelyezett fűtőtest végzi, melyet a műszerasztalon elhelyezett 44. számú kapcsolóval lehet bekapcsolni. A megfelelő hőmérsékletet a 49. számú szabályozó kapcsolóval kell beállítani.

A vezetőfülkében található még egy, szintén erősáramú 150 W-os **lábfűtő-lap**, mely a lábtartót fűti. Be és kikapcsolni a 45. számú kapcsolóval lehet.

A vezetőfülke szellőzését segíti elő az ablakkereten elhelyezett 24 V-os **ventilátor**. Ez a 42. számú kapcsoló elfordításával kapcsolható be és ki.

A vezetőfülkében található még a **páramentesítő berendezés**, mely három, egyenként 217 V-os és 1 kW-os részből áll. Bekapcsolni a műszerasztalon lévő 41. számú kapcsoló jobbra fordításával lehet, amely egy kontaktoron keresztül kapcsolja be a fűtést és a 24 V-os ventilátort. A kapcsoló balra történő elfordításával csak a ventilátor kapcsolódik be. A páramentesítő berendezés ventilátora az „Automata” bekapcsolásakor is - a porlerakódás megelőzése érdekében - kb. 5 másodpercig bekapcsolódik, majd leáll.

Az **utastér fűtésére** összesen 5 darab levegőkeringető fűtőventilátor szolgál. Az erősáramú, egyenként 3 kW teljesítményű fűtőtesteket kocsirészenként egy-egy kontaktorral, az előkapcsolt és beállított termosztáton keresztül, a vezetőasztalon található 47. számú kapcsolóval lehet bekapcsolni. A termosztát a beállított hőmérsékletnek megfelelően ki- illetve bekapcsolja a fűtőtesteket. Túlmelegedés ellen túlmelegedés-védőkapcsolóval rendelkeznek a fűtőkészülékek.

3. 15. Viszonylatjelző berendezés kezelése

Mindkét járművégen, a homlokfalon, valamint a jobboldali második ajtó mögött, az oldalfalakon található viszonylatjelző berendezés. Ez a viszonylatszámot és a menetiránynak megfelelő végállomás nevét jelzi.

Mindegyik berendezés elektromos motorral hajtott és fénycsöves világítással rendelkezik. A világítás a belső világítással együtt működik. A célállomást a vezetőfülkében található utastájékoztató kezelőkészülékkel lehet beállítani a megadott végállomási kódszámok alapján.

A célállomás beállításához a 3-as „Célállomás” nyomógombot kell megnyomni, majd ezután adható be a végállomás kódszáma.

A viszonylatszám-jelzőt, valamint a célállomás-jelzőt a berendezés esetleges meghibásodása esetén az utastérben illetve a vezetőfülkében elhelyezett kapcsolókkal külön-külön lehet kezelni.

A takarólemez alatt található a célállomás-jelző négyállású kapcsolója, melynek a következő állásai vannak:

- kikapcsolva
- fel
- automatikus
- le.

A viszonylatszám-jelző kapcsolója háromállású (fel – alaphelyzet – le). A kapcsolók megfelelő kezelésével lehet a vonal számát és a kívánt végállomás nevét beállítani.

34. ábra: A célállomás-jelző és a viszonylatszám-jelző kézi kapcsolói

Téves viszonylatjelzés beállítás esetén – amikor nem a kódnak megfelelő végállomás neve szerepel valamelyik kijelzőn – jelez a 37. számú zavarjelző lámpa (a célfilm zavart jelzi). A zavar elhárítása érdekében célállomásként adjunk meg 9-es jelzéssel kezdődő kódszámot, ezzel a célfilmeket üres állásba vezéreljük. Az így elvégzett szinkronizálás után megkísérelhetjük a megfelelő célállomás kód ismételt megadásával a viszonylatjelzések megfelelő beállítását.

A viszonylatjelző film mindkét végén automatikus lekapcsolással rendelkezik.

4. A JÁRMŰ FŐÁRAMKÖRI FELÉPÍTÉSE ÉS VEZÉRLÉSE

4. 1. Iránykapcsoló

Az iránykapcsoló baloldalon, a vezető mellett van elhelyezve, melynek a következő állásai vannak:

„0” - alaphelyzet (a kezelőszervek kikapcsolt állapota),
„1” - előkészítés (a kezelőszervek üzemállapota),
„V” - előre (a jármű elindításához).

Az „1” állás előkészítő állás, amelynél a motoráramkör kivételével a szükséges berendezéseket lehet működtetni (pl. alacsonyfeszültségű berendezések, áramszedőhajtás, fűtés, ajtók). Itt a rugóerőtárolós-fék fékállásban marad. Az „Automata” nem kapcsolható be.

Az iránykapcsolóval hátra irány nem kapcsolható, az irányváltáshoz a másik vezető állásba kell menni.

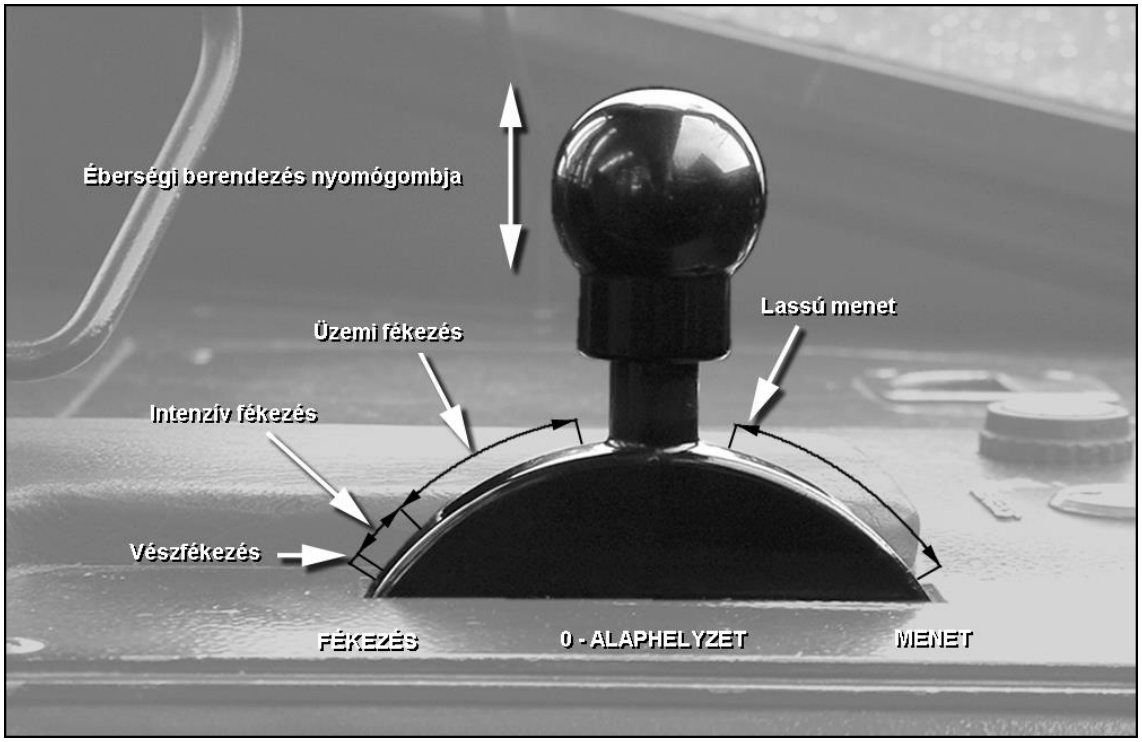
Az iránykapcsoló Zeis-ikonzárral van reteszelve, a menetkulcs csak „0” és „1” állásban vehető ki.

„V” állásban az „Automatát” az 5. számú nyomógombbal be lehet kapcsolni (a 4. számú nyomógombbal lehet kikapcsolni). Ebben az állásban az egyéb feltételek megléte esetén vezérelni lehet a jármű mozgását.

Az iránykapcsoló és a vezérlőkapcsoló kar egymással kölcsönösen mechanikusan reteszelve van, az iránykapcsoló állítása csak a vezérlőkapcsoló kar „0” (alap) helyzetében lehetséges. A vezérlőkapcsoló kar mozgatása csak az iránykapcsoló „V” helyzetében lehetséges.

4. 2. Vezérlőkapcsoló

A vezérlőkapcsoló kart a kívánt gyorsulásnak vagy lassulásnak megfelelően kell beállítani. A rántásmentes elindulásról és fékezésről a jármű vezérlése gondoskodik.



35. ábra: A vezérlőkapcsoló

Alaphelyzetben a kar függőleges irányban áll. Elinduláskor a kart előre kell kibillenteni. Kismértékű kitérésnél a lassú meneti reteszt érjük el. Lassú menethez és csatoláshoz ezt kell használni. Ha a kart tovább billentjük előre, akkor a jármű a végsebességig gyorsul. A gyorsítás mértéke annál nagyobb, minél előbbre toljuk a kart. Amennyiben az üzemi és forgalmi viszonyok ezt lehetővé teszik, akkor a vezérlő kart elindulásnál a végütközésig előre lehet tolni. A kívánt sebesség elérésekor a kart alaphelyzetbe kell állítani.

Fékezéshez a vezérlőkapcsoló kart hátrafelé kell húzni. Ekkor önműködő fékezés történik egészen a megállásig. Az üzemi fékerőt fokozatmentesen lehet beállítani, és ez annál nagyobb, minél inkább hátra húzzuk a vezérlőkapcsoló kart.

A fék területen három fékmező található.

- Az első területen az üzemi fékszakasz van.
- A második területen az intenzív fékszakasz található. E mezőre történő átkapcsolásnál gyenge ellenállást érezni. Az intenzív fékezésnél, megcsúszás esetén, automatikusan homokol a jármű.
- A harmadik terület a vészfékezési pozíció. Ekkor a vezérlés a maximális fékhatást biztosítja és bekapcsol a homokszóró, letapad a sínfék, valamint megszólal a pályacsengő is.

A vezérlőkapcsoló kart az iránykapcsoló „V" állásában lehet működtetni.

A vezérlőkapcsoló kar tetején az éberségi berendezés nyomógombja található.

4. 3. Éberségi berendezés

A járművezető vezetőképes állapotát az éberségi berendezés ellenőrzi. A rendszer nyugalmi áramú rendszerrel működik, és az ellenőrzés folyamatos.

Az éberségi berendezés nyomógombját menetkész állapotban, az iránykapcsoló „V" állásában, zárt első ajtóknál folyamatosan kell nyomni. Az éberségi gomb felereszt ésekor azonnal egy zümmögő hang szólal meg, és két másodperc késleltetés után vészfékezés következik be. A vezető az éberségi gomb ismételt lenyomásával a már beindított vészfékezést fel tudja oldani.

Az oktató a vezetőfülke mögötti dugaszoló kapcsolón keresztül az éberségi berendezés működtetését tudja kiváltani és ezzel a kocsit a vészfékezéssel megállítani.

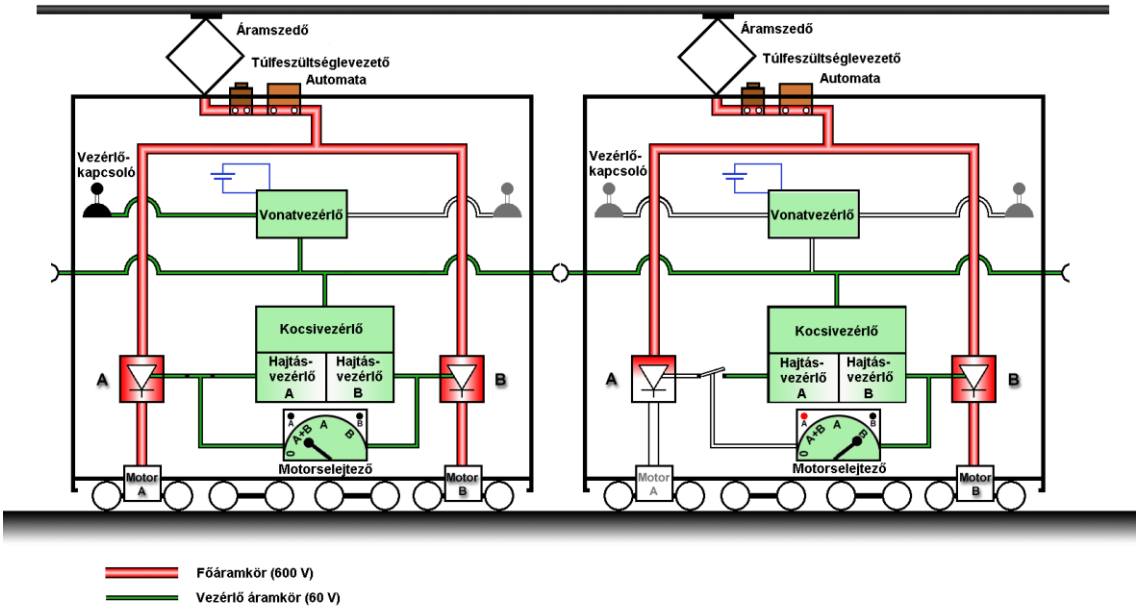
4. 4. Indítási retesz

Valamely ajtó nyitott helyzetében és a vezetőülés alaphelyzetből történő elfordításával elindulási retesz működik. Ez a retesz a menetparancsot megszakítja és a járművet – villamos fékezés kivételével – rugóerőtárolós-fékkel befékezi. A kapcsolás nyugalmi áramú rendszerrel van kialakítva.

Zavar esetén (pl. tolás) az 51. számú kulcsos nyomógomb lenyomásával a vezetőfülke melletti első ajtót áthidalhatja a járművezető, ekkor nyitott első ajtóval a szerelvény működőképes. A többi ajtó vezérelhető, de nincs visszajelzés az ajtók és lépcsők nyitott vagy zárt állapotáról..

4. 5. Járművezérlés

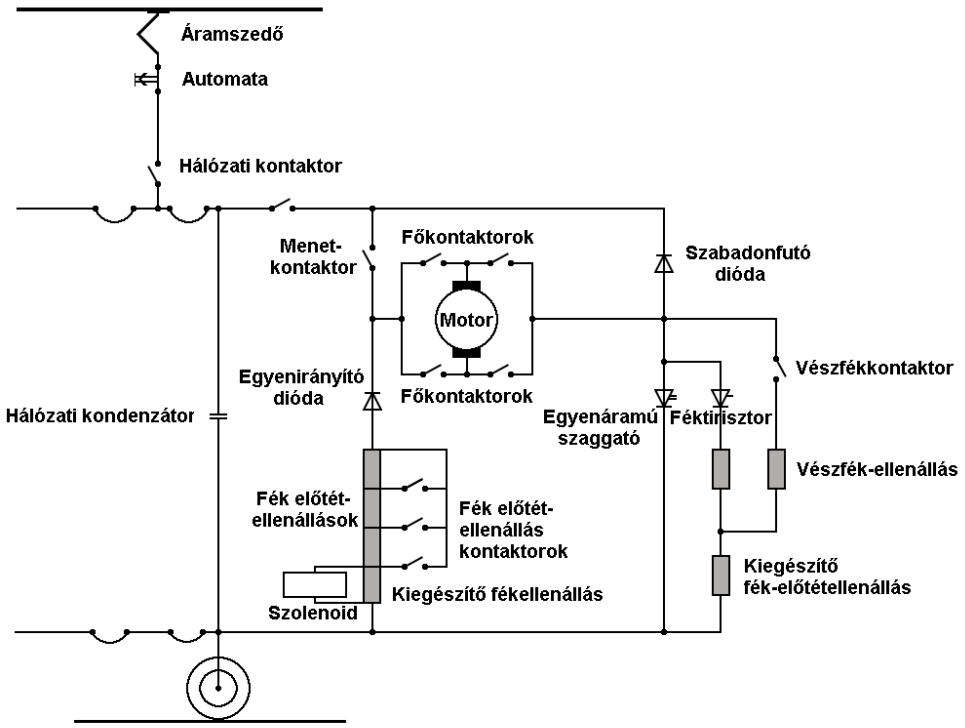
A jármű hajtása 600 V-os névleges feszültségre készült, de olyan kialakítású, hogy feszültségingadozás miatt 420 V és 720 V között is kifogástalanul működik.



36. ábra: A villamos fő- és vezérlő áramkörei

A vezérlés céljára 24 V-ot, illetve 60 V-ot alkalmaznak.

A járművezető által adott vezérlési parancsok analóg jel formájában a vonatvezérlő egységbe jutnak, amely azt digitális jelekké alakítja át. Az átalakított 60 V-os, 400 Hz-es digitális jeleket a kocsivezérlőhöz, csatolt kocsi esetén a szerelvény minden kocsivezérlőjéhez eljuttatja. A kocsivezérlő egység a parancsokat az „A” és „B” motorköri egységeken keresztül a tirisztoros egységekhez juttatja, amely a vontatómotorok áramfelvételét szabályozza.



37. ábra: A főáramkör elvi felépítése

A kocsivezérlő egység, ezen kívül a saját kocsi menet- és fékműködésével összefüggő berendezésekkel tartja a kapcsolatot. Kiadja a vezérlési parancsokat és a végrehajtó egységektől visszaigazolást kér a helyes vezérlési parancs végrehajtása érdekében, melyet megfelelés esetén végrehajtat.

A vezérlőkapcsolótól a vonatvezérlőn keresztül a kocsivezérlőhöz egy bázisjel kerül felépítésre, biztonsági okokból. Amennyiben ez a bázisjel megszűnik, azonnal automatikusan kiegészítő fékkel befékeződik a szerelvény.

A kocsivezérlő tehát folyamatosan figyeli a kívánt értéket, kiadja a végrehajtó egységek felé a parancsokat, megkéri a tényleges értékeket összehasonlítás céljából és jelentéseket kap a különböző figyelő egységektől. Amennyiben valamelyik berendezés működésében hibát észlel a visszacsatolás útján úgy automatikusan lekapcsolja a hibás berendezést, hibajelzést ad a járművezető felé és szükség szerint befékezi a járművet.

A szabadonfutó forgóvázakban elhelyezkedő, a kocsi pillanatnyi terhelését figyelő mérőcellák jeladója, valamint a „BM" forgóvázban lévő négyszög-jeladó kerékfordulatonkénti impulzusadással a mindenkori sebességhez tartozó fékellenállási fokozatot is meghatározza, a gyors, de mégis lökésmentes fék alkalmazásához. Ezt nevezzük fék előreválasztásnak. Ez alapján a kocsivezérlő a fokozat-kontaktornál az impulzusszámnak megfelelő fokozatot kapcsolja.

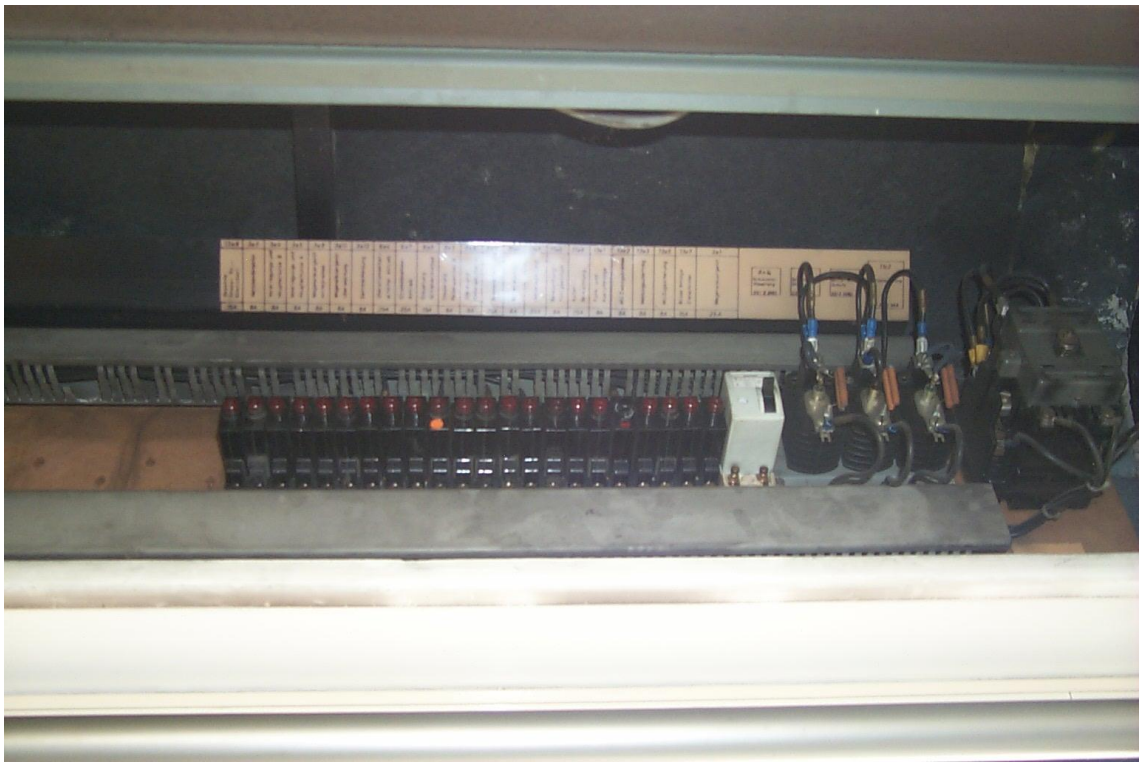
Az üzemi fék ellenőrző kapcsolással rendelkezik, amely a fékáram kimaradását figyeli. Bármely motoráramkörben, fékáram kimaradást észlelve azonnal pótvészféket kapcsol, úgy, hogy a hibás kocsin működik a rugóerőtárolós-fék és a sínfék, az üzemképes kocsin a villamos-ellenállásfék mellett működik a sínfék is.

Amennyiben menet-fék zavar keletkezik, úgy a műszerasztalon világít a 8. számú nyomógomb és a vonat sínfékkel és rugóerőtárolós-fékkel megállásig fékez. Megállás után az iránykapcsolót „V" – „1" – „V" állásba kell kapcsolni. Ezután menetet kell vezérelni. Ha a menetkísérlet sikerült, akkor az utasokat tájékoztatni kell, hogy a zavar bármikor megismétlődhet.

Ha a menetkísérlet nem sikerült, akkor a 8. számú menet-fék zavar nyomógombot folyamatosan nyomva, menetet kell vezérelni. Amennyiben a jármű elindul, úgy van üzemképes motor a szerelvényen. A nyomógomb nyomása esetén maximum 15 km/h sebességgel szabad közlekedni. A hibás motort a járműselejtezésben leírtak szerint le kell selejtezni, és a továbbhaladáskor, a sebesség megválasztásánál ezt figyelembe kell venni.

Ha menet-fék zavar esetén az iránykapcsoló „V” állásában valamennyi homokszóróból folyik a homok, akkor a vonatvezérlő egységben van a hiba. Ellenőrizni kell a kisautomatákat. Ha hibát nem találunk, csatolt kocsi esetén az elektromos csatlást meg kell bontani, és meg kell állapítani melyik kocsin van a zavar. Az elektromos csatlás megbontása után menetet kell kapcsolni. Amelyik kocsi nem vezérelhető az a hibás. Ha a csatolt kocsi a hibás, akkor a rugóerőtárolós-fék feloldása után utas nélkül tovább lehet haladni. Vezérelt kocsi hibája esetén a továbbhaladás csak második személy igénybevételével lehetséges.

Ha az „Automata” 4. számú jelzőlámpa világít, akkor a vonatban legalább egy főkapcsoló nincs bekapcsolva. Ebben az esetben az „Automata ki” 4. számú nyomógombot, majd az 5. számú „Automata be” nyomógombot kell benyomni. Ha ez nem vezet eredményre, akkor a vezetőfülkében a kisautomatákat kell ellenőrizni.
Amennyiben nincs lekapcsolt kisautomata, akkor a többi vezetőfülke és az „M” kocsirész kisautomatáit is ellenőrizni kell.



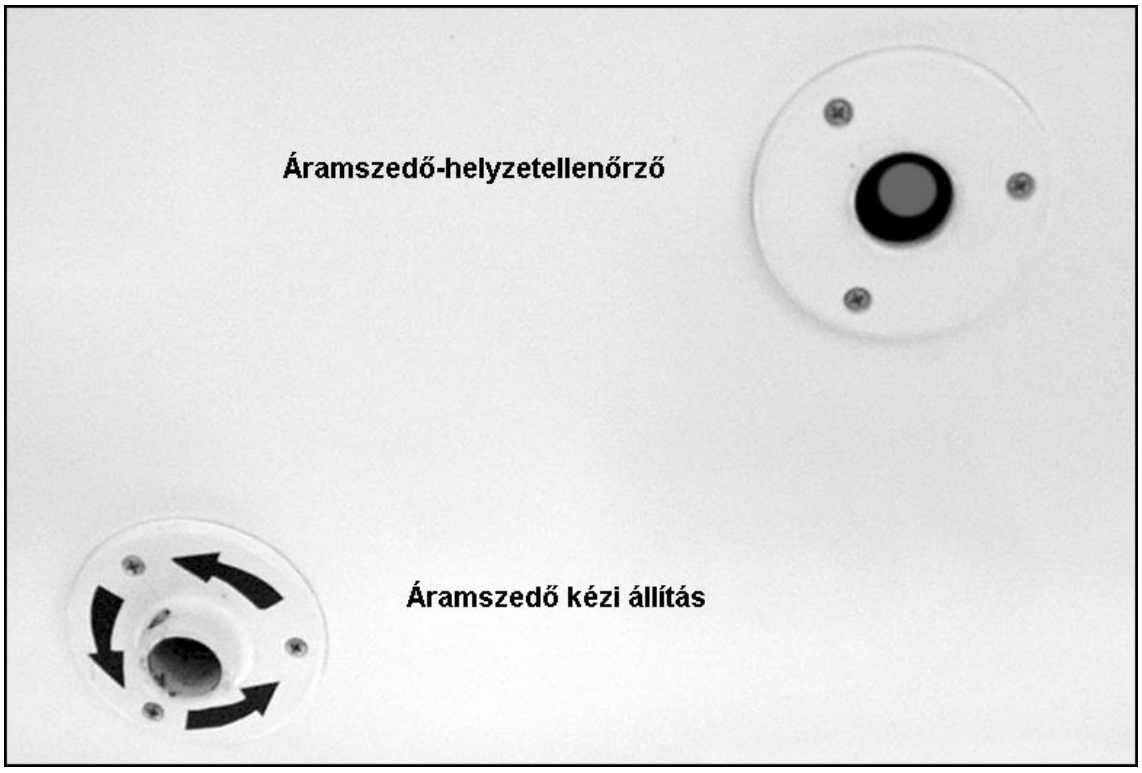
38. ábra: Az „M” kocsirészben lévő kisautomaták

Ha a hibát nem sikerül elhárítani a kocsit le kell selejtezni.

4. 6. Áramszedő

Az „M” kocsirész tetején elektromos úton kezelhető ollós áramszedő van elhelyezve. Az áramszedőt fel-, illetve levezérelni a 10. számú kapcsolóval lehet.

Az áramszedő motorja csak egy irányba forog és a végállás elérésekor kapcsol le. A nem végállásban lévő áramszedőt először a legutóbbi vezérlésnek megfelelő végállásba kell mozgatni. A villamoskocsi üzemen kívül helyezésekor az akkumulátorkapcsoló lekapcsolásával várni kell, amíg az áramszedő végállásba nem kerül.



39. ábra: Az áramszedő kézi hajtókarjának csatlakozója valamint a helyzetellenőrző

Az áramszedőt, az áramszedő-hajtás zavara esetén, az „M” kocsirészen lévő mennyezeti nyílásba helyezett kézi hajtókarral, a nyíl irányába forgatva lehet kezelni. Levezérelt

állapotát a hajtókar-nyílás mellett elhelyezett mechanikus áramszedő-helyzetellenőrző jelzi.

FIGYELEM!
A meghibásodott áramszedőt le kell vezérelni és rögzíteni kell. Ilyen esetben a rugóerőtárolós-fék nem old fel. Csatolás után a rugóerőtárolós-féket kézzel kell feloldani.

4. 7. Automata

Az automata főkapcsolóból és hálózati kondenzátorból áll. Az automatát csak az iránykapcsoló „V" állásában lehet bekapcsolni, kikapcsolása azonban az iránykapcsoló bármelyik állásában működik.

Az automata önműködően kikapcsolódik:

- az akkumulátor kikapcsolásakor,
- az elindulás utáni 10 másodpercen belüli vészfékezéskor,
- menet-fék zavar esetén,
- a kocsiselejtező kapcsoló „0"-ról történő visszakapcsolásakor.

Az automata feladata a vontatási áramkör rövidzárlattal és túlterheléssel szembeni védelme.

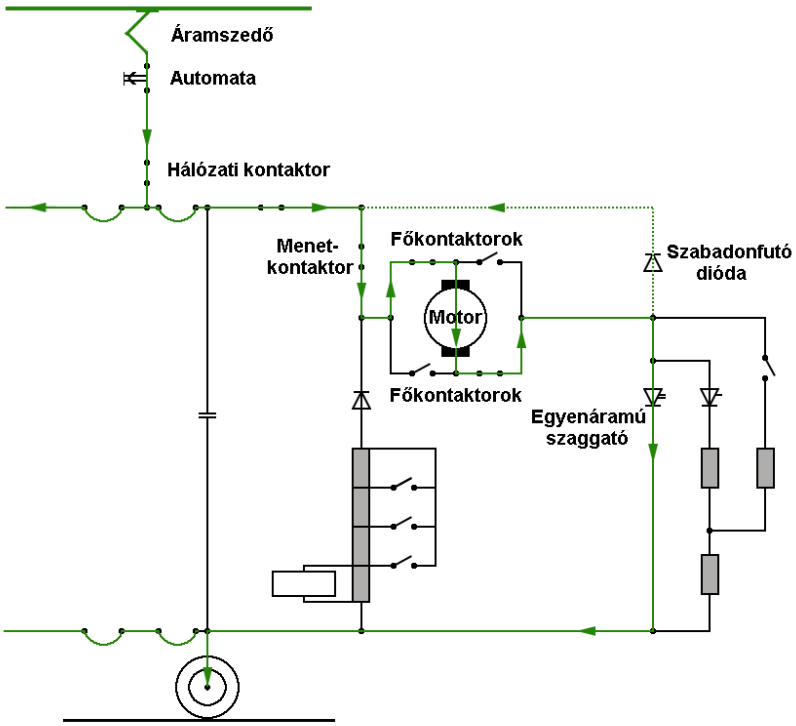
4. 8. Hajtómotor

A TW 6000 típusú villamoskocsiknak két soros gerjesztésű, 215 kW-os órás teljesítményű hajtómotorja van. Ezek az „A" és „B" forgóvázakba hosszirányban vannak beépítve és a forgóváz mindkét tengelyét hajtják. Az erőátvitel a kerekekre a forgórésztengelyen, a hajtómű kúpfogaskerekein keresztül történik. A motor és a hajtómű csavarkötésekkel rögzítve egy egységet képez, amely a keréktengelyhez gumi

tengelykapcsolókkal csatlakozik. A vontatómotorok szellőzése légcsatornákon az oldalfalba épített szűrőkön keresztül történik.

A motorok feladata menet esetén a felsővezetékből felvett elektromos energia mozgási energiává alakítása, fékezés esetén pedig a jármű mozgási energiájának elektromos energiává alakítása.

4. 9. Erősáramú tirisztoros motorhajtás



40. ábra: A menetáramkör elvi felépítése

Az erősáramú berendezés túlfeszültség levezetővel, rövidzár és túláram elleni védelemmel van ellátva. A túláramkapcsoló „Automatát” a vezetőfülkéből nyomógombbal is lehet működtetni. A vontatómotorok áramellátását motoronként egy tirisztor vezérli. A hálózati kontaktor lehetővé teszi a motorok egyes üzemét is.

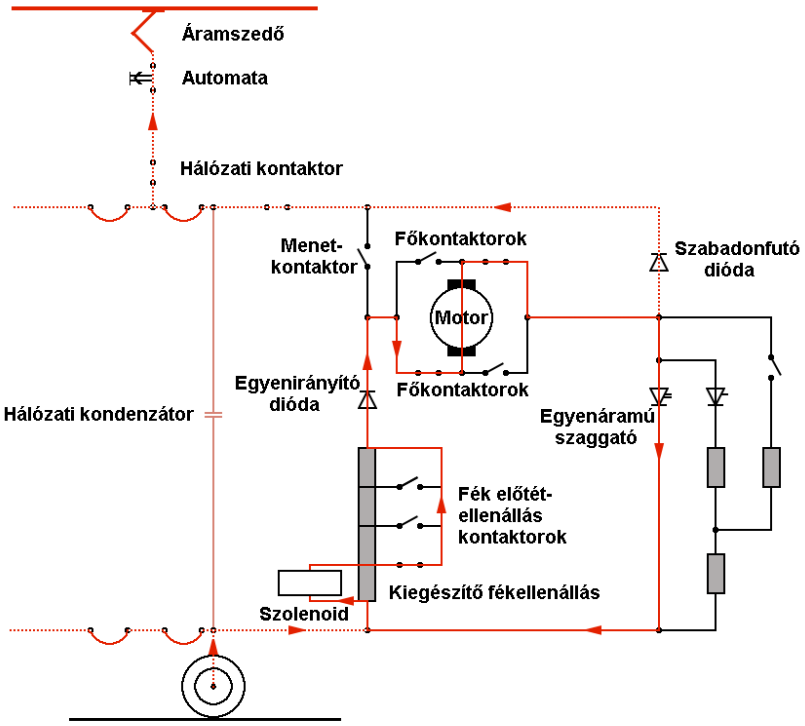
Az erősáramú áramkör hálózati szűrővel van ellátva, aminek feladata, hogy a tirisztoros üzem munkavezetékre történő visszahatásai meghatározott érték alatt legyenek. Minden motor egy fojtótekercccsel van összekapcsolva, ami korlátozza a motoráram hullámosságát.

A tirisztor állandó 250 Hz-es frekvenciával dolgozik, egy másodperc alatt 250 kapcsolást végez. A ki- és bekapcsolás időtartamának arányát változtatva változik a motorokra jutó feszültség átlagértéke, így változtatja a motor fordulatszámát és a jármű sebességét. Ezáltal minimális indítási veszteség érhető el, mivel a vontatómotorokra kapcsolt feszültség szabályozásához nincs szükség a felesleges energiát hővé alakító indítóellenállások alkalmazására.

Az üzemi áram nem folyik át a kocsitesten, hanem közvetlenül a tengelyhez kapcsolódó csúszógyűrűs érintkezőn keresztül jut a sínhez. A földelő érintkezők szigetelten helyezkednek el.

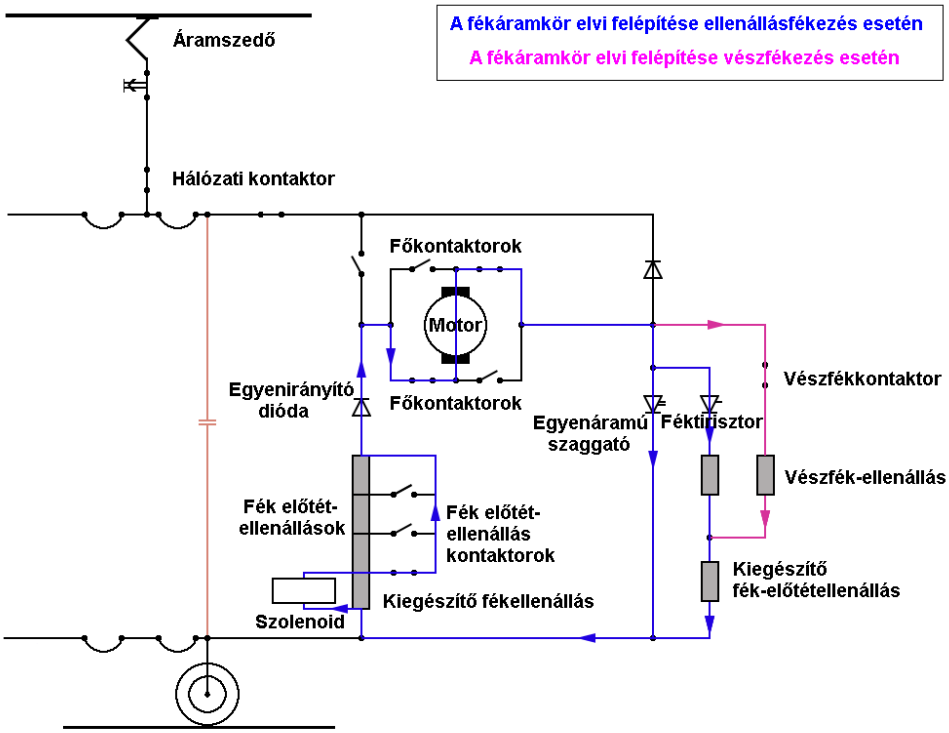
5. A JÁRMŰ FÉKEZÉSE

5. 1. Visszatáplálásos fékezés és ellenállás-fékezés



41. ábra: A fékáramkör elvi felépítése visszatáplálásos fékezés esetén

Az üzemi fékezést 5 km/h felett villamosfék és a szolenoid fék végzi. Fékezéskor a motorok generátorként működnek, minden egyes tirisztor saját motorjának egyéni szabályozását végzi. Az üzemi fékezés során – amennyiben az elektromos energiaellátó rendszer képes fogadni a fékezés során keletkező áramot – a jármű vezérlése visszatáplálásos fékezést kapcsol. A fékenergiának az a része, amit a munkavezeték nem tud fogadni a tetőellenállásokon hővé alakul. A vezérlés és a tirisztor gyors működése pontosan szabályozott visszatáplálást tesz lehetővé a túlfeszültség veszélye nélkül.



42. ábra: A fékáramkör elvi felépítése ellenállásfékezés és vészfékezés esetén

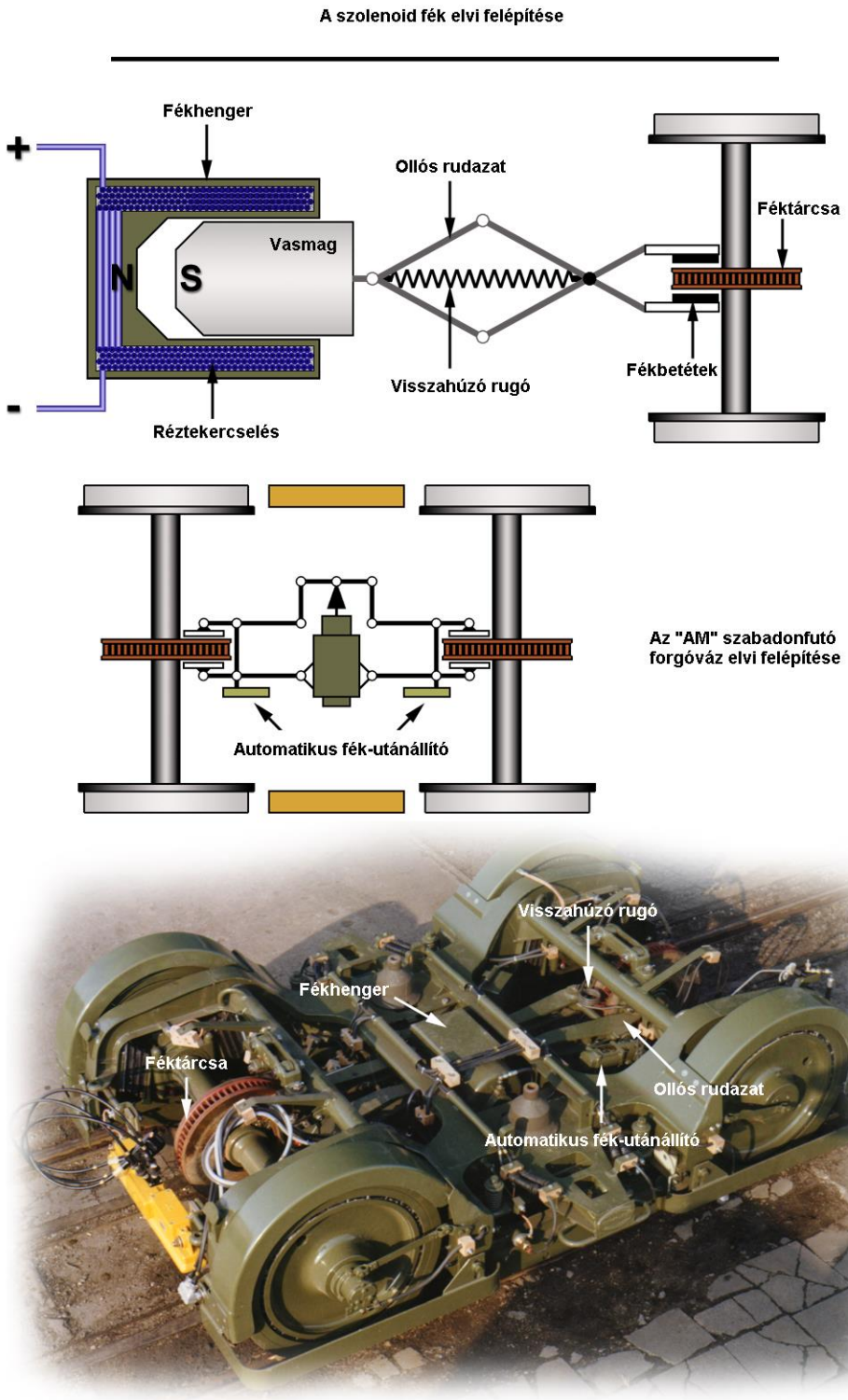
Vészfékezés esetén a teljes fékenergia a tetőellenállásokra kerül. A kapcsolást a vészfékkontaktor végzi. Üzemi fékezés közben szükségessé váló vészfékezés alkalmával, a fellépő nagy fékáram miatt (kb. 920 Amper), a fékenergia nagy része a kiegészítő fék-előtétellenállásokon kerül felemésztésre.

A fékezőerő az elektronikus vezérlőkapcsolóval szabályozható. A vezérlőkapcsolóval történő fékre kapcsoláskor a visszatápláló villamosféket (hajtott forgóvázak) és a szolenoid féket („AM” szabadon futó forgóváz) működteti távvezérléssel a járművezető.

5. 2. Szolenoid fék

Az „AM” szabadonfutó forgóvázban szolenoid tekercs által működtetett tárcsafék van beépítve. Az „A” motor fékárama gerjeszti, összlökete 40 mm. A szolenoid fék

rugóerőtárolós fékkel van kombinálva, amely szintén a forgóváz mindkét tengelyén elhelyezett tárcsafékre hat.



43. ábra: A szolenoid fék

5. 3. Sínfék

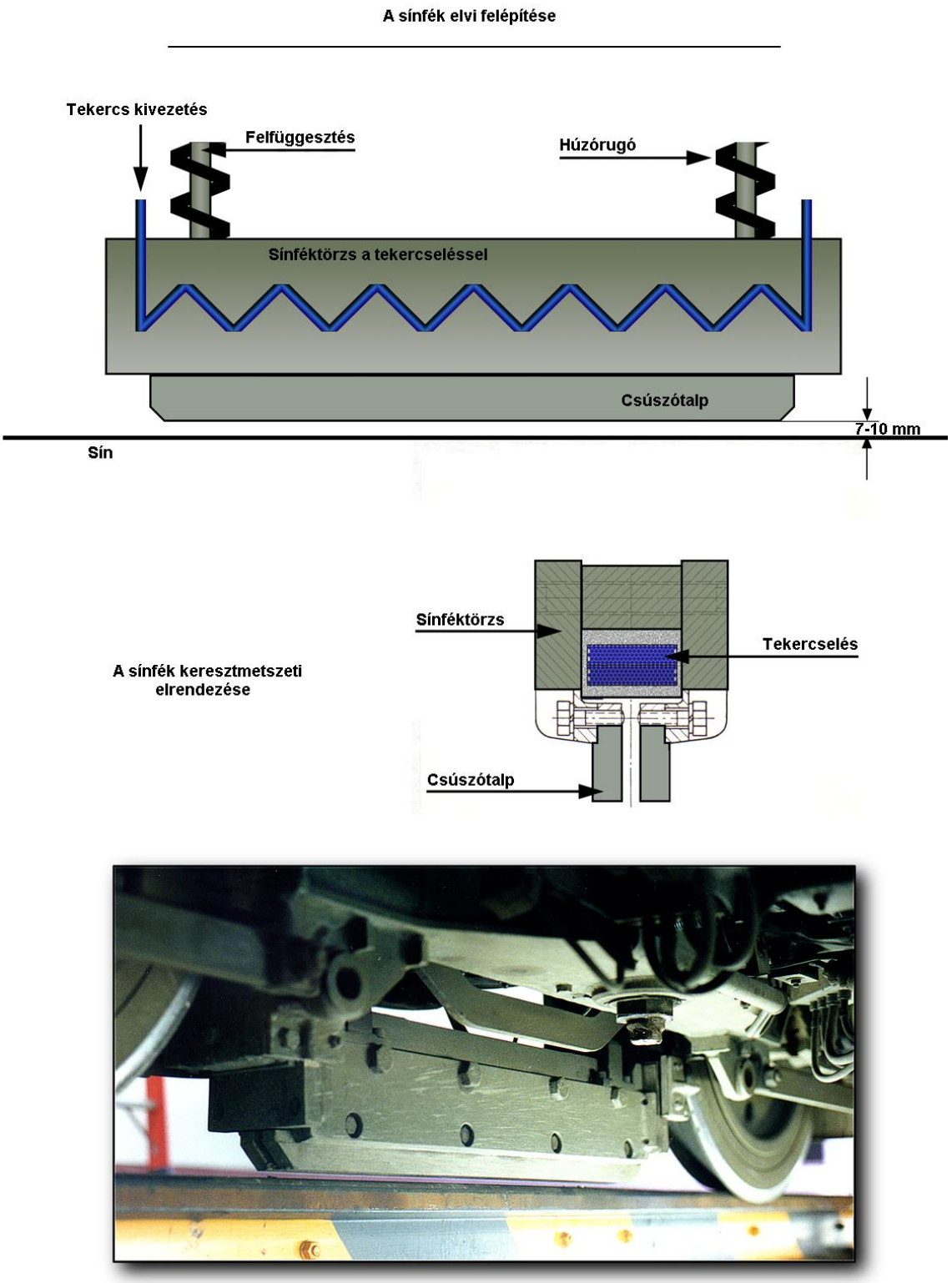
A forgóvázakban két-két darab kettős tekercselésű sínfék található. Az egyik tekercs 600 V-os feszültségről működik, a másik 24 V-os kisfeszültséggel van táplálva. Alapesetben a 600 V-os tekercs működik. A hálózati feszültség kimaradása esetén a „0”- feszültség-kontaktor a sínféket 24 V-os feszültségre kapcsolja át.

A sínfék a következő esetekben működik:

- vészfék kapcsolás
- éberségi berendezés működése
- oktatói vészfék-kapcsoló működtetése
- bázisjel kimaradás
- tirisztoros egység meghibásodása
- a műszerasztalon lévő 18. számú nyomógomb megnyomásával
- pótvészfék használatakor.

FIGYELEM!

A 24 V-os feszültséggel működtetett sínfék fékhatása lényegesen alacsonyabb, mint a 600 V-os feszültséggel történő működtetés esetén, ezért a hálózati feszültség kimaradása esetén a várható veszélyhelyzetekre fokozott figyelemmel és a vészfékezés esetén várható megnövekedett fékútnak megfelelően csökkentett sebességgel kell közlekedni! A hálózati feszültség kimaradására a 11. számú jelzőlámpa kigyulladása figyelmeztet, emellett a feszültséghiány esetén a lámpa jelzését figyelmeztető hangjelzés egészíti ki.



44. ábra: A sínfék

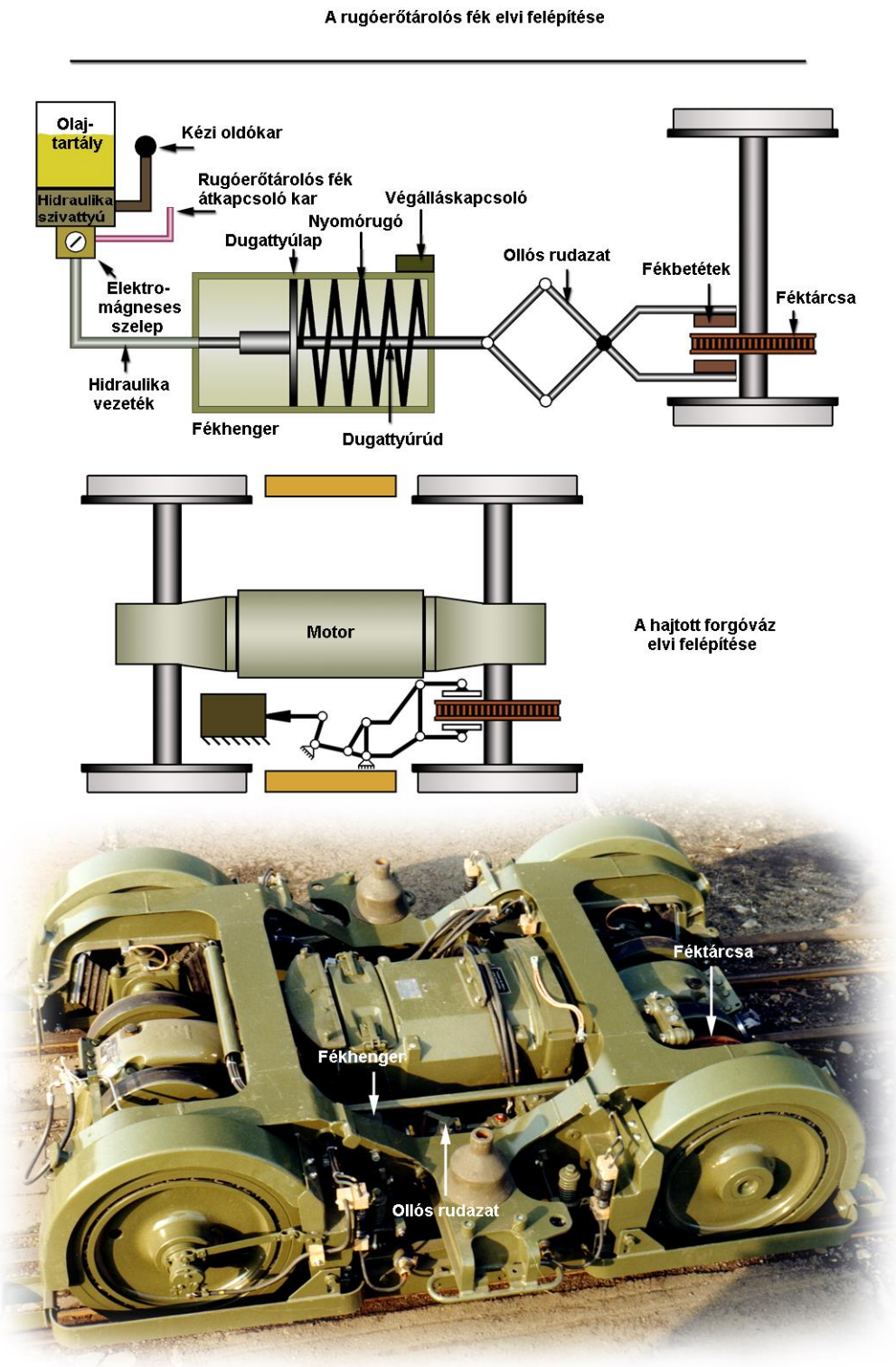
5. 4. Rugóerőtárolós fék

Minkét hajtott forgóvázban egy-egy rugóerőtárolós fék van beépítve, az „AM” forgóvázban pedig egy szolenoid fékkel kombinált rugóerőtárolós fék található. A rugóerőtárolós féknél a fékerőt egy rugó állítja elő, a fék oldásához a rugóerőt kell feloldani (megfeszíteni a rugót). A rugó megfeszítése két hidraulikus egységgel történik, mely az „M” kocsirész alvázára van felszerelve.

A rugó összenyomását egy elektro-hidraulikus fogaskerék szivattyú által olajjal feltöltött nyomóhenger végzi. Ha mindkét rugóerő-tárolós rendszer véghelyzetben van, akkor a végálláskapcsoló a hidraulikus szivattyút leállítja. A szivattyú vezetékben lévő visszacsapó szelep tartja fenn a nyomást. A tartály felé az olaj visszafolyását egy mágnesszelep akadályozza meg, mely nyugalmi áramú rendszer elvén működik. A gerjesztőkör megszakadása esetén a mágnesszelep kinyit, a fékhengerből az olaj a tartályba folyik és ekkor a rugó befékezi a járművet.

Az iránykapcsoló „0” és „1” állásaiban a rugóerőtárolós fék vezérlő vezetéke feszültségmentes állapotba kerül, ezért a jármű fékezett állapotban van. A rugóerőtárolós fék akkor old, ha az iránykapcsoló „V” állásba helyezése után, az ajtók zárt és a vezetőülés megfelelő irányban reteszelt állapotában, menetállásba van kapcsolva a vezérlőkapcsoló, és meghúz a menet-segédkontaktor. A rugóerőtárolós fék öntartásba kerül a vezérlő rendszerhez tartozó segédrelén keresztül, és mindaddig oldva marad a fék, amíg a segédrelé ki nem ejt. Üzemi fékezés esetén 8 km/h sebesség alatt kiejt a segédrelé és a rugóerőtárolós fék befékezi, majd rögzíti a járművet.

A rugóerőtárolós fékberendezés a forgóvázhoz tartozó egyik tengelyen lévő féktárcsára hat, a tengelyhajtáson és a motoron keresztül a másik tengelyt is fékezi. Az „AM” forgóváznál a kombinált fékberendezés mindkét tengelyt közvetlenül fékezi.



45. ábra: A rugóerőtárolós fék

A rugóerőtárolós fék a következő esetekben fékezi be a járművet:

- üzemi fékezés esetén 8 km/h alatti sebességnél,
- a 18. számú nyomógomb megnyomásakor (menetpozíciónál csak a nyomvatartás idejére),
- tirisztoros egység meghibásodása esetén,
- az iránykapcsoló „0” és „1” állásában,
- vonatszakadás, illetve lecsatolás esetén, a lecsatolt járműnél,
- pótvészfékezésnél,
- az indítási retesz belépésekor.

Az „AM” forgóvázban lévő fékpofák automatikus fék-utánállító berendezéssel rendelkeznek. A fék-utánállító meghibásodását, valamint a fékbetét nagyobb mértékű elhasználódását a 14. számú lámpa világítása jelzi a járművezető részére.

A rugóerőtárolós fékrendszer zavarára utal, hogy a motorok működnek, azonban a jármű nehezen, vagy egyáltalán nem indul.

Annak, hogy a **rugóerőtárolós fék nem old fel** két különböző oka lehet:

1. Csatolt üzemnél, valamelyik kocsinál hiányzik a 600 V-os ellátás:

   – Ellenőrizni kell a 600 V meglétét, illetve, hogy érintkezik-e az áramszedő a felsővezetékkel.
   – Meg kell győződni, hogy az „Automata” be van-e kapcsolva (kikapcsolt állapotát a 4. számú világító nyomógomb jelzi).
   – A 600 V-os ellátást helyre kell állítani.

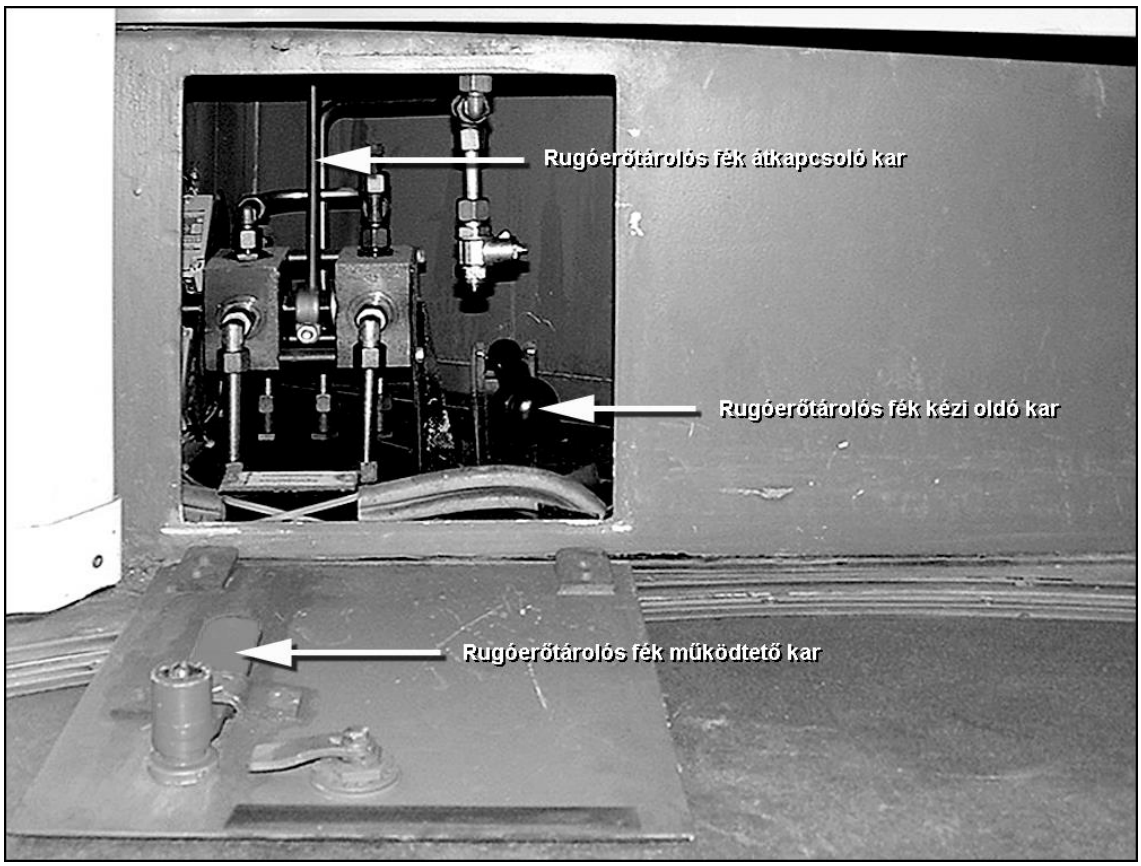
2. Rugóerőtárolós fék működési hiba van:

   – A vezérlőkapcsoló kart „0”-ba kell állítani.
   – Az iránykapcsolót „V” – „1” – „V” állásba kapcsoljuk.

- Ezután újból menetet vezérlünk.
- A vezérlőkapcsoló kart meneten hagyjuk és kb. 8 másodperc múlva világítani fog a 17. számú jelzőlámpa és a sárga hibajelző azon a kocsin, amelyiken a hiba fennáll (csatolt kocsi esetén).
- Ekkor ellenőrizni kell a hibás kocsi vezetőfülkéiben és az „M” kocsirészben a kisautomatákat.
- A lekapcsolódott kisautomatát vissza kell kapcsolni.
- Ha nincs lekapcsolódott kisautomata, akkor a rugóerőtárolós-féket kézzel kell feloldani.

A **rugóerőtárolós fék kézi oldását** a következőképpen kell elvégezni:

- az „M” kocsirészben a rugóerőtárolós fék átkapcsoló kart vízszintes állásba kell kapcsolni,



46. ábra: Rugóerőtárolós fék átkapcsoló kar

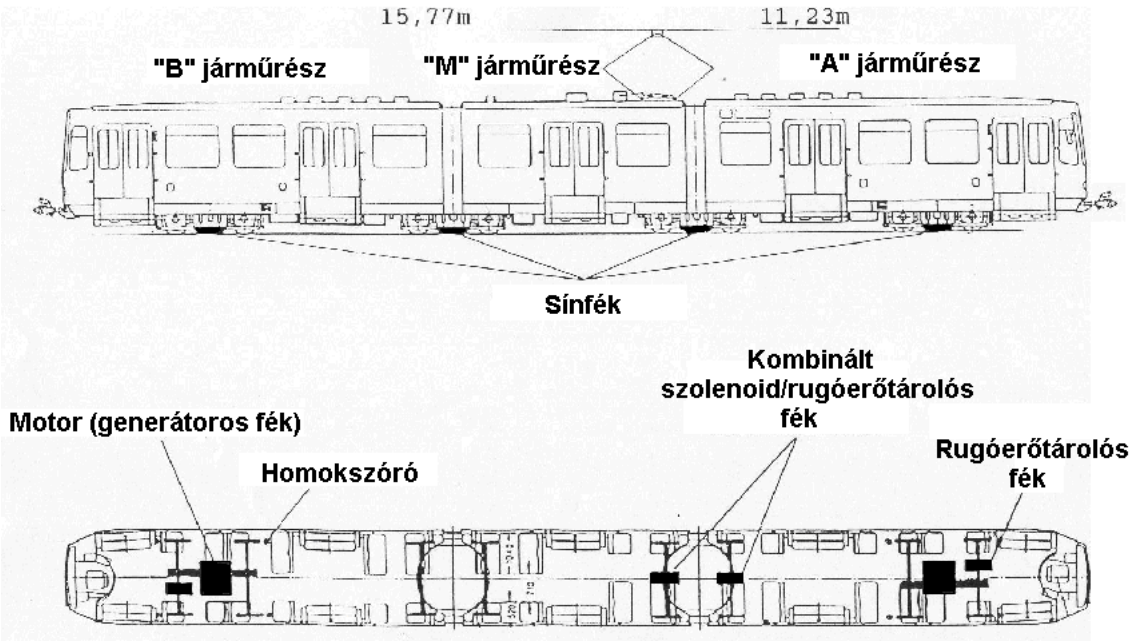
– a piros feloldókart és a szivattyúkart a vezetőfülkébe kell vinni,
– a szivattyúkart a csonkra kell helyezni,
– a piros feloldókart fel kell csavarozni vízszintes állásba,

47. ábra: A rugóerőtárolós fék kézi oldókarok felhelyezése

– ezután a rugóerőtárolós féket a szivattyúkarral fel kell pumpálni – oldani, (emelkedős szakaszon a vezérlőkapcsoló karral menetre kell kapcsolni, hogy ne guruljon hátra a kocsi)
– a járművet megállítani és rögzíteni a piros feloldókar függőlegesre fordításával lehet,
– megállás után a feloldókart vissza kell fordítani vízszintesre.

5. 5. A fékberendezések működése

A jármű fékberendezéseinek feladata a jármű sebességének csökkentése, a jármű megállítása és tartós rögzítése, illetve a fékhatás oldása. Ezt a fékberendezések a kerékre illetve a sínre gyakorolt hatásukkal végzik. A kerekekre hat a generátoros fék, a szolenoid fék és a rugóerőtárolós fék, míg a sínre a nagyfeszültséggel és az akkumulátor feszültségével gerjesztett sínfék fejti ki hatását.



48. ábra: A fékberendezések elhelyezkedése

A fékberendezések működését kiválthatja a járművezető, az oktató, az utas valamint a jármű biztonsági berendezései is az alábbiak szerint:

A fékezés oka	**A fékezés kiváltója**	**A fékezést vezérlő berendezés**
Lassítás, megállás	Járművezető	Vezérlőkapcsoló
A jármű rögzítése	Járművezető	Vezérlőkapcsoló
Veszélyhelyzet	Járművezető	Vezérlőkapcsoló
Veszély a járműben	Utas	Utastéri vészfékkapcsoló
A járművezető-tanuló hibája	Oktató	Oktatói vészfék
A járművezető cselekvőképtelensége	A jármű biztonsági berendezése	Éberségi berendezés
Menet-fék hiba	A jármű biztonsági berendezése	Kocsivezérlő
Vonatszakadás	A jármű biztonsági berendezése	Kocsivezérlő
Nyitott ajtó	A jármű biztonsági berendezése	Menetkör

A jármű fékberendezéseinek működése alapján megkülönböztethető:

- üzemi fékezés,
- intenzív fékezés,
- vészfékezés,
- kiegészítő fékezés.

5. 6. Üzemi fékezés

Az üzemi fékezést a villamosfék, a szolenoid fék és a rugóerőtárolós fék végzi. 5 km/órás sebesség felett a motorok generátorként működnek, és a jármű mozgási energiájának felhasználásával termelt elektromos energiát – az energiaellátó rendszer fogadókészsége esetén – a munkavezetékbe visszatáplálja. A fékenergiának azt a részét, amelyet az energiaellátó rendszer nem tud fogadni a jármű vezérlése a tetőellenállásokon hővé alakítja. A vezérlőkapcsolóval vezérelt üzemi fékezés során a generátoros fékáram erősségének maximális korlátja a jármű pillanatnyi terhelésétől függ, üres kocsinál 380 A, míg teljes terhelésnél 540 A.

Az üzemi fékezés során az „A" járműrész motorjának fékárama gerjeszti az „AM" forgóvázba épített szolenoid féket, mely a forgóváz mindkét tengelyére szerelt tárcsafékeken keresztül fejti ki fékhatását.

A jármű villamosféke csak kb. 5 km/órás sebesség felett hatásos, ezért 8 km/óra alatt a rugóerőtárolós fék fékezi a járművet. A jármű megállítását és tartós állva tartását is a rugóerőtárolós fék végzi.

Az üzemi féktartományban csúszás esetén a jármű elektronikus vezérlése a fékerőt visszaszabályozza, de homokolás nem történik.

5. 7. Intenzív fékezés

Az intenzív fékezés során a fékberendezések az üzemi fékezéshez hasonlóan működnek, 5 km/órás sebesség felett a generátoros fék és a szolenoid fék, míg 8 km/óra alatt a rugóerőtárolós fék fékezi a járművet. A generátoros fékáram erősségének értéke az üzemi fékezés értékénél nagyobb, üres jármű esetén 580 A, míg teljesen terhelt jármű esetén 620 A. A jármű megcsúszása esetén a menetiránynak megfelelő homokszórók automatikusan működésbe lépnek.

Az intenzív fékezés vezérelhető a járművezető által a vezérlőkapcsolóval, illetve működését kiváltja az utastéri vészfékkar meghúzása is a jármű elindulása utáni 10 másodpercen belül.

5. 8. Vészfékezés

Vészfékezés esetén 5 km/óra felett szintén a generátoros fék és a szolenoid fék fékezi a járművet, ekkor a generátoros fékáram erősségének értéke 920 A. 8 km/óra alatt a rugóerőtárolós fék lép működésbe. A vészfékezés teljes ideje alatt működnek a sínfékek valamint a menetiránynak megfelelő homokszórók.

A vészfékezést kiválthatja:

- a járművezető a vezérlőkapcsoló vészfék pozícióba mozdításával,
- az oktató az oktatói vészfékkapcsoló gomb megnyomásával,
- az éberségi berendezés működése,
- vezérlőáramköri hiba, a bázisjel megszűnése.

5. 9. Pótvészfékezés

A pótvészfékezést a járművezető a 18. számú nyomógomb megnyomásával tudja kiváltani. A nyomógomb kismértékű megnyomásával a rugóerőtárolós fék, teljes benyomásával emellett a sínfék is működik. Pótvészfékezést a vezérlőkapcsoló elakadásakor kell alkalmazni a jármű megállítására.

5. 10. Kiegészítő fékezés

A kiegészítő fékezés a jármű menet-fék hibája esetén működik, ekkor a pótvészfékezéshez hasonlóan a rugóerőtárolós fék és a sínfék működik.

A kiegészítő fékezést a következő műszaki hibák fennállása esetén vezérli a kocsivezérlő egység:

- a generátoros fék kiesése,
- a beállított és a pillanatnyi fékáram erősségének 90 A feletti eltérése,
- szögjeladó-hiba,
- akkumulátorfeszültség alacsony,
- menet-fék kontaktor hiba,
- tirisztor vezérlési hiba,
- a tirisztor hűtésének hibája, a tirisztor túlmelegedése.

49. ábra: A fékberendezések működésének összefoglaló táblázata
(lsd. 9. Fékezési mód)

5. 11. Csúszás és perdülés védelem

A kerekek megcsúszását és kipörgését a nem megfelelő pályaállapotok okozzák. Erre a járművezetőt egy hangjelzés és a 7. számú jelzőlámpa felvillanása jelzi. A vezérlés ebben az esetben automatikusan úgy szabályozza a jármű fékezését vagy gyorsulását, hogy a csúszás – perdülés megszűnjön.

A járművezető a tapadási viszonyok javítását homokolással tudja megnövelni. Homokolásra a 7. számú nyomógombot kell megnyomni.

5. 12. Homokszórók

A mindenkori menetiránynak megfelelően a jármű mindkét oldalán, az első és a hetedik tengelyen homokszóró van felszerelve. A homokszóró tartályok az ülések alatt találhatók, melyek a jármű belsejéből és kívülről is feltölthetők. A homokszóró berendezések elektromágnessel működtethetők.

A homokszóró feltöltöttségét az utasülés-tartón lévő üveglapon keresztül lehet ellenőrizni. Járműátvételnél a homoknak minimum a piros színnel jelzett szintvonalig kell érni.

A homokoló a következő esetekben működik:

- a 7. számú nyomógomb megnyomásakor (7 km/h felett),
- csúszásvédelem megszólalásakor a második féktartományban,
- vészfékezéskor.

50. ábra: A homokszóró tartály és ellenőrző ablaka

6. ELJÁRÁS A JÁRMŰ ÜZEMKÉPTELENSÉGE ESETÉN

6. 1. Hibaelhárítás

A jármű főbb hibái az alábbi állapotjellemzők alapján ismerhetők fel illetve csoportosíthatók:

1. a jármű a vezérlőkapcsolóval kiadott indítási parancsra nem reagál,
2. a jármű indulni akar, de nem tud,
3. a sínfék letapad.

Az egyéb hibák elhárítását az egyes berendezéseknél ismertetett módon, illetve a berendezéshez tartozó kisautomaták ellenőrzésével, a kikapcsolódott kisautomata visszakapcsolásával kell megkísérelni.

6. 1. 1. A jármű a vezérlőkapcsolóval kiadott indítási parancsra nem reagál

Amennyiben a jármű a vezérlőkapcsolóval kiadott indítási parancsra nem reagál, akkor vagy az áramellátási rendszer nem megfelelő, vagy a menetzár tiltja a jármű indítását.

Az első esetben meg kell győződni arról, hogy a felsővezetékben van-e feszültség, az áramszedő érintkezik-e a felsővezetékkel, illetve az „Automata” bekapcsolt állapotban van-e.

A menetzár működését a vezetőülés elfordítása és valamely ajtó nyitott helyzete idézheti elő.

Továbbhaladni a hibát előidéző ok megszüntetésével vagy annak sikertelensége esetén a követő járművel történő csatolás után lehet.

6. 1. 2. A jármű indulni akar, de nem tud

Ebben az esetben a jármű a vezérlőkapcsolóval kiadott indítási parancsra megmozdul, azonban nem tud felgyorsulni. Ezt a jelenséget az okozza, hogy a rugóerőtárolós fék nem old fel.

Szóló üzemben ilyenkor az elindulás után 8 másodperccel kigyullad a 17. számú „Rugóerőtárolós fék zavar" jelzőlámpa, valamint a mennyezeti sárga zavarjelző lámpa, amely a rugóerőtárolós fék meghibásodását jelzi. Továbbhaladni a rugóerőtárolós fék kézi oldása után lehet.

Többkocsis szerelvény esetén a hibát a „Rugóerőtárolós fék zavar" jelzőlámpa valamint a sárga zavarjelző lámpa működése alapján határozhatjuk meg:

- Amennyiben az elindulás után 8 másodperccel kigyullad a 17. számú „Rugóerőtárolós fék zavar" jelzőlámpa, valamint a mennyezeti sárga zavarjelző lámpa, az a rugóerőtárolós fék vezetett kocsin történő meghibásodását jelzi.
- Ha az elindulás után 8 másodperccel a 17. számú „Rugóerőtárolós fék zavar" jelzőlámpa világít, de a sárga zavarjelző lámpa nem jelez, az azt jelzi, hogy a rugóerőtárolós fék a csatolt kocsin hibásodott meg.
- Ha sem a 17. számú „Rugóerőtárolós fék zavar" jelzőlámpa, sem a sárga zavarjelző lámpa nem világít, és motorzaj hallatszik, akkor a hibajelenséget a csatolt kocsi áramellátási zavara okozza.
- Amennyiben a 17. számú „Rugóerőtárolós fék zavar" jelzőlámpa és a zavarjelző lámpa sem világít, és motorzaj sem hallatszik, akkor a hibajelenséget a vezetett kocsi áramellátási zavara okozza.

Továbbhaladni az áramellátási probléma elhárítása vagy a meghibásodott rugóerőtárolós fék kézi oldása után lehet.

6. 1. 3. A sínfék letapad

Amennyiben – a vészfékezés, a pótvészfékezés, az oktatói vészfékezés és az éberségi berendezés működésének esetét kivéve – a sínfék letapad (és kiegészítő fékezés történik), az menet-fék hibára utal. Ekkor a 4. 5. Pontban leírtak szerint kell eljárni.

6. 2. Járműselejtezés

Az „M” járműrészben található a járműselejtező kapcsoló, amely egyben a motorselejtező kapcsoló is.

A járműselejtező kapcsolónak a következő állásai vannak:

- „0” - a jármű leselejtezve,
- „A+B” - az „A” és „B” motor üzemel,
- „A” - az „A” motor üzemel,
- „B” - a „B” motor üzemel.

Alaphelyzetben a járműselejtező kapcsoló „A+B” állásban van, mindkét motor üzemképes és működik.

Motor vagy tirisztoros egység hiba esetén lehetőség van a hibás motor lekapcsolására. A járműselejtezőnél található két darab piros jelzőlámpa „A” és „B” jelöléssel. Ezen lámpák valamelyikének világításából lehet a hibás motort felismerni. Ekkor a nem hibás motorra kell a kart átkapcsolni.

51. ábra: A járműselejtező kapcsoló

Amennyiben mindkét lámpa világít, úgy feltehetően mindkét motor meghibásodott. Ekkor kell „0” állásra kapcsolni a kart. Ebben az esetben a rugóerőtárolós-fék automatikusan fel fog oldani, amennyiben:

- a járművezetői szék alapállásba kerül,
- az ajtók zárt állapotot jeleznek,
- az iránykapcsoló „V” állásba van kapcsolva.

Fentiekből következik, hogy a leselejtezendő szóló járművet a járműselejtező kapcsoló „0” állásba történő kapcsolása előtt egy üzemképes járművel csatolni kell! Azonban a

tolásnak nem lesz akadálya. A meghibásodott jármű vezetője szükség esetén a rugóerőtárolós féket és a sínféket tudja működtetni.

6. 3. Csatlásberendezés, csatolás

A kocsivégeken rugózott Scharfenberg kapcsoló készülékek vannak, melyeket – amennyiben nincsenek csatolva – középhelyzetben rögzíteni kell.

52. ábra: A csatlásszerkezet és rögzítése

A kapcsolófejnek elektromechanikus kapcsoló berendezése van, amely a vezetőfülkéből kezelhető. Az elektromos kábelcsatlakozás a kapcsolófej felső részén helyezkedik el.

53. ábra: Az elektromos és mechanikus csatlás

A nem kapcsolt vonókészülékeknél, az érintkező fedeleknek zárva kell lenni.

6. 3. 1. TW 6000 típusú járművek csatolása

Összecsatoláshoz a csatlásokat a rögzítő kar lenyomásával fel kell oldani rögzítettségükből. Szükség esetén be kell állítani a pályaívnek megfelelően. Ezt követően az összekapcsolást lassú rájárással kell elvégezni.

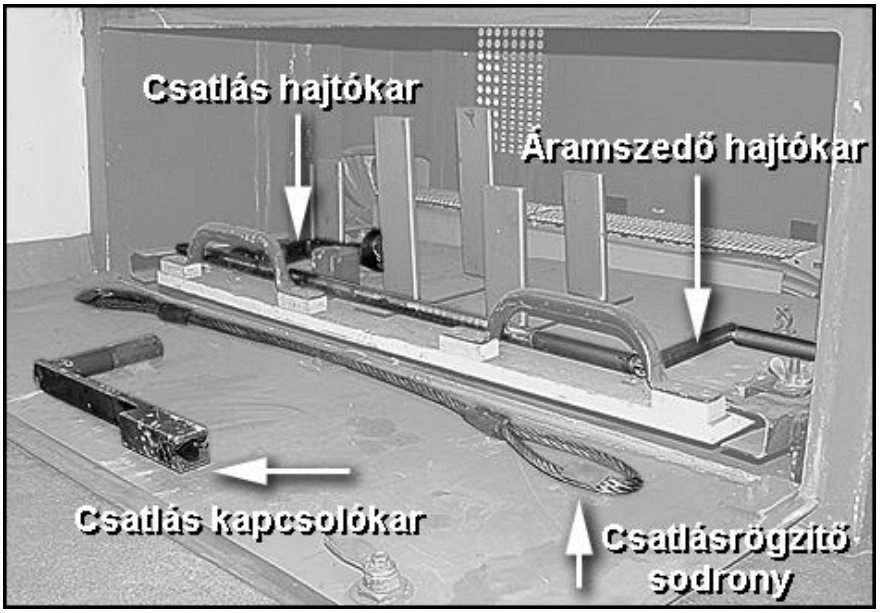
Amennyiben az összekapcsolás sikertelen, meg kell vizsgálni a csatláskészüléket, nincs-e idegen anyag a készülékben. Ezután a 9. számú „Szétcsatolás” nyomógombot nyomjuk meg és ismét kíséreljük meg az összecsatolást.

54. ábra: Mechanikusan és elektromosan csatolt járművek

Szétcsatoláskor, az iránykapcsolót „1” állásba kell tenni és a 9. számú nyomógombot meg kell nyomni. Kb. 2 másodperc után a nyomógomb világítani kezd, ekkor el lehet engedni. Újabb 8 másodperc múlva nyomógomb sötét lesz, ami azt jelenti, hogy a szétkapcsolási folyamat befejeződött. Eltávolodva a lekapcsolt járműtől a kapcsolókészülékeket középső állásban rögzíteni kell.

Ha a járműveket csak elektromosan kívánjuk szétválasztani, akkor a csatlás kapcsolókart, a kapcsoló fej alatti csapszegre kell helyezni.

A kapcsolókart befelé nyomva 45^0-os szögben el kell fordítani, majd a kart oldalra ki kell húzni.



55. ábra: A kézi kezelőkarok elhelyezése a járműben

56. ábra: A csatlás kapcsolókar felhelyezése

57. ábra: Csak mechanikusan csatolt kocsik

6. 3. 2. Csatolás közdarab segítségével

Amennyiben **más típusú járművel kell csatolni**, úgy a megfelelő közdarabokat a csatláshoz elő kell készíteni.

58. ábra: Általános csatlás közdarab

59. ábra: UV és Ipari csuklós vonóelem

60. ábra: T5C5 vonóelem

61. ábra: A T5C5 típusú jármű csatlásába helyezendő közdarab

Ekkor a csatoláshoz két fő szükséges. A csatlásszerkezetet a rögzítő kar segítségével oldani kell. A csatlószerkezeten található egy hajtókar csatlakozó, amely a por ellen zárósapkával védett.

62. ábra: A hajtókar csatlakozó és a kilincsrúd

A zárósapka eltávolítása után a kocsi tartozékaként található hajtókart a csatlakozóba kell tenni és az óramutató járásával megegyező irányban addig kell forgatni, amíg a kapcsolórúd kifelé tolódik.

63. ábra: A csatlás hajtókar felhelyezése

Ekkor a másik személy a közdarabot a horogra illeszti és tartja a bereteszelődés végéig. Most a kilincsrudat a jármű felé nyomva tovább kell forgatni a teljes bereteszelődéséig.

64. ábra: A közdarab behelyezése

Majd a közdarabhoz kell illeszteni a másik járműhöz tartozó vonóelemet és a csapszegrögzítővel rögzíteni kell.

65. ábra: Az UV és Ipari csuklós vonóelem rögzítése

66. ábra. A T5C5 vonóelem rögzítése

Az elektromos érintkező fedelét a kapcsolókar segítségével le kell zárni.

7. VEZETÉSTECHNIKA

7. 1. Járműátvétel

A jármű forgalomba vitele előtt a jármű berendezéseinek ellenőrzését az alábbiak szerint kell végrehajtani:

- a jármű üzemállapotba helyezése után az áramszedőt fel kell vezérelni, az akkumulátor kímélése érdekében;
- vezérlőkapcsoló ellenőrzése:

  az éberségi nyomógombot lenyomva az iránykapcsolót „V" állásba kell kapcsolni és a vezérlőkapcsolót meg kell járatni menetre, majd fékre, egészen vészfék pozícióig, ahol meg szólal a hangjelzés, letapadnak a sínfékek és a homokszórók is működnek;
- éberségi berendezés ellenőrzése:

  a vezérlőkapcsolót „0" alaphelyzetbe kell állítani és az éberségi berendezés nyomógombját el kell engedni, ekkor megszólal a hangjelzés és két másodperc múlva letapadnak a sínfékek és működnek a homokszórók (mindkét próba esetén csak rövid ideig működtessük a homokszórót), működés esetén újra le kell nyomni az éberségi nyomógombot;
- különböző berendezések ellenőrzése (az iránykapcsolót „1" állásba kell helyezni):
  - 18. számú pótvészfék nyomógomb benyomásával, a sínfék és a rugóerőtárolós-fék működik-e,
  - ablakmosó és ablaktörlő berendezés ellenőrzése,
  - irányjelző jobbra, illetve balra,
  - elakadásjelző bekapcsolása, amit bekapcsolt helyzetben kell hagyni,
  - belső világítás bekapcsolása,
  - ajtók működése, felső lépcsőállásban (ez az alapállás),
  - ajtók működése alsó lépcsőállásban,
- az iránykapcsolót „V" állásba helyezve, a járműről leszállva meg kell győződni a külső világítás és az irányjelző lámpák működéséről.

- felszállva a járműre az iránykapcsolót „1” állásba kell helyezni és az elakadásjelzőt ki kell kapcsolni,
- hangerősítő és pályacsengő működésének kipróbálása,
- be kell állítani a viszonylatszámot és a végállomás nevét az utastájékoztató kezelőkészülék segítségével,
- az iránykapcsolót „0” állásba kapcsolva, a menetkulcsot ki kell venni, és a vezetőfülke egyéb tartozékait és az utasteret és tartozékait ellenőrizni kell, és meggyőződni a homokszórók feltöltöttségéről, valamint, a belső viszonylatjelzők megfelelő beállítottságáról,
- a jármű másik végére érve, a menetkulcsot behelyezve és 90^0-kal elfordítva az iránykapcsolót „V” állásba kapcsolva a fenti ellenőrzéseket kell elvégezni,
- ellenőrzés végén az iránykapcsolót „0” állásba kell kapcsolni és a járműről leszállva a jármű mindkét végén ellenőrizni kell a helyzetjelző lámpák működését,
- a jármű külső körbejárása során ellenőrizni kell az oldalsó és első viszonylatjelzőket,
- a váltóvassal el kell tolni a kerekektől a homok-kupacokat, és meg kell győződni, nincs-e külső sérülés a kocsin,
- a járműre felszállva az iránykapcsolót „1” állásban, a lépcsőket alsó állásba kell vezérelni,
- az iránykapcsolót „V” állásba kapcsolva a járművet meg kell mozdítani, így ellenőrizve a sebességmérőt, majd az üzemi féket.

Amennyiben a járműátvétel során a járművezető hibát nem észlel, a jármű forgalomba vihető. A járműátvétel végén a járműlapot ki kell tölteni.

7. 2. A jármű üzemen kívül helyezése

- Szolgálat befejeztével, a tároló helyre érkezve az iránykapcsolót „1” állásba kell kapcsolni.
- A járműlapon fel kell jegyezni a szolgálati idő alatt észlelt hibákat, hiányosságokat.
- A jármű vezetőállásaiban a kapcsolókat alaphelyzetbe (ki) kell kapcsolni.

- A jármű segédüzemi áramforrása savas akkumulátor-telep amely a teljes kisütést rövid ideig sem viseli el. A folyamatos akkumulátor-töltés érdekében az áramszedőt felvezérelt állapotban kell hagyni. Ebben az esetben a töltés az akkumulátorkapcsoló kikapcsolt állapotában is automatikusan létrejön. Az áramszedő levezérlésére csak a jármű feszültségmentesítése esetén van szükség.
- Az ajtók bezárása után az akkumulátorkapcsolót ki kell kapcsolni.
- Az iránykapcsolót „0” állásba kapcsolva a menetkulcsot ki kell venni.
- A vezetőfülkéből történő kijövetel előtt közvetlenül az 51. számú nyomógombot meg kell nyomni. Ekkor a jobb első ajtó alsó lépcsőállásban kinyílik és a járműről le lehet szállni. Ezután az ajtó önműködően be fog záródni.

7. 3. Vezetési ismeretek

A jármű menet-fék vezérlését elektronika végzi, mely nem helyettesíti a járművezető fegyelmezett munkavégzését.

Fokozott figyelmet kell fordítani a **járműlépcsők** megfelelő beállítására. Mivel a járművön nincs indításjelző berendezés, ezért az ajtózárási parancs kiadása előtt körültekintően kell eljárni (elindulni csak a menetretesz feloldása után lehetséges).

Elinduláskor minden esetben a pályaállapotok és a forgalmi viszonyok figyelembevételével kell a vezérlőkart az indokolt mértékű gyorsítási fokozatra helyezni. A kívánt sebesség elérésekor a jármű minél hosszabb energiatakarékos kifuttatására kell törekedni.

Fékezésnél az üzemi fékezési tartományt kell előnyben részesíteni. Az intenzív fékezési tartományt csak indokolt esetben szabad használni, ez egyrészt utaskényelmi szempontból kedvezőtlen, másrészt az esetleges csúszásnál a homokszóró is működik, ami jelentős homok-felhasználással a gazdaságosságot rontja, ugyanakkor a környezetre is nagy porterhelést jelent. A rugóerőtárolós-fék belépése előtt célszerű a vezérlőkapcsolót az alaphelyzet felé visszabillenteni, a lágyabb megállás érdekében.

A veszélyes forgalmi helyzetek megítélésénél és az alkalmazott vezetési technika megválasztásánál fokozott figyelmet kell fordítani arra, hogy a sínfék kettős tekercselésű, alapesetben 600 V-os feszültségről működik, a hálózati feszültség kimaradásakor azonban a „0”-feszültség-kontaktor a sínféket 24 V-os feszültségre kapcsolja át. A 24 V-os kisfeszültséggel működtetett sínfék fékhatása lényegesen alacsonyabb, mint a 600 V-os feszültséggel történő működtetés esetén.

A **hálózati feszültség kimaradása esetén** a várható veszélyhelyzetekre fokozott figyelemmel és a vészfékezés esetén várható megnövekedett fékútnak megfelelően csökkentett sebességgel kell közlekedni! A hálózati feszültség kimaradására a 11. számú jelzőlámpa kigyulladása figyelmeztet, emellett feszültséghiány esetén a lámpa jelzését figyelmeztető hangjelzés egészíti ki.

Végállomásra érkezve, **vezetőállás-váltás** esetén az ajtóműködtetés után a járművezetőnek az iránykapcsolót „1” állásba kell tenni. A kezelőszerveket, a körülményeknek megfelelően kell kezelni. Az átvinni kívánt felszerelések összeszedése után utolsóként kell a menetkulcsot kivenni, majd az iránykapcsolót „0” állásba kapcsolni. A fülkeajtót be kell zárni.

Az új vezetőfülke kinyitása után elsőként a menetkulcsot kell behelyezni, majd az iránykapcsolót „1” állásba tenni. A lépcső üzemmódot - alacsony peron esetén - alsó állásba kapcsolva kell az ajtónyitást elvégezni. (Erre azért van szükség, mert az iránykapcsoló „0” állásában az ajtóvezérlés alaphelyzetbe kerül és a legközelebbi nyitáskor – mint alapállás – felső lépcsőállásban nyílnának.) Az ajtókezelés után az új végállomás kódszámát be kell vezérelni, hogy a viszonylatjelzők a soron következő végállomás nevét kiírják. A szükséges további kapcsolók kezelése után a menetet tovább lehet folytatni az előírások szerint.

A **jármű elhagyásakor**, ami történhet a végállomáson és a vonalon, az egyéb forgalmi feladatok ellátása miatt, az iránykapcsolót minden esetben „1” állásba kell tenni, a menetkulcsot ki kell venni és a vezetőfülke ajtót be kell zárni (természetesen a megfelelő ajtókezelés után).

7. 4. Közlekedés meghibásodott járművel

Meghibásodott jármű közlekedése esetén az érvényben forgalmi utasítások szerint kell eljárni. Utasszállítás esetén az utasokat megfelelően tájékoztatni kell.

Motor vagy tirisztoros egység meghibásodása esetén, a mintegy felére csökkent fékhatás miatt a járművel maximum 15 km/h sebességgel szabad közlekedni. Az ilyen járművel történő közlekedés esetén elindulás előtt a sínféket ellenőrizni kell.

Hibás jármű csatolása esetén mind elektromosan, mind mechanikusan össze vannak csatolva a járművek (kivéve vonatvezérlési hiba esetén). Ezért ebben az esetben az elől haladó jármű vontatást végez. Ilyenkor utasok szállíthatók, azonban a jármű sebessége maximum 30 km/h lehet.

Amennyiben csatolt közlekedés estén az elektromos csatlás szét van választva, akkor általában tolást végzünk. Ekkor a tolt jármű fékoldása után, a megfelelő jelzések alapján kell végezni a továbbközlekedést, utasokat nem célszerű szállítani. Veszély esetén a tolt jármű vezetője a jelzésadáson kívül köteles a rendelkezésére álló fékeket működtetni.

7. 5. Eljárás járműtűz esetén

A járművezetőnek a saját maga vagy az utasok által észlelt zárlatra, túlmelegedésre utaló jelek – égett szag, füst, izzás, láng – esetén a járművet meg kell állítani és a rugóerőtárolós fékkel rögzíteni kell, az utasokat (nyugalomra intve) le kell szállítani és az áramszedőt le kell vezérelni.

A tűz keletkezési helyének megállapítása, mértékének felmérése valamint a tűzjelzés URH-berendezésen történő megtétele után a tűz okának (zárlati áram) megszüntetése, valamint az áramütéses baleset megelőzése érdekében a szerelvény erősáramú és gyengeáramú részleges feszültségmentesítését az alábbi készülékek kikapcsolásával el kell végezni:

– az „Automata” kikapcsolása,

- az akkumulátor főkapcsoló kikapcsolása,
- segédüzemi berendezések működtető kapcsolóinak kikapcsolása,
- az „M” járműrész egyes ülései fölött lévő biztosítékszekrényben található (nagyméretű) kocsivezérlés kisautomata kikapcsolása,

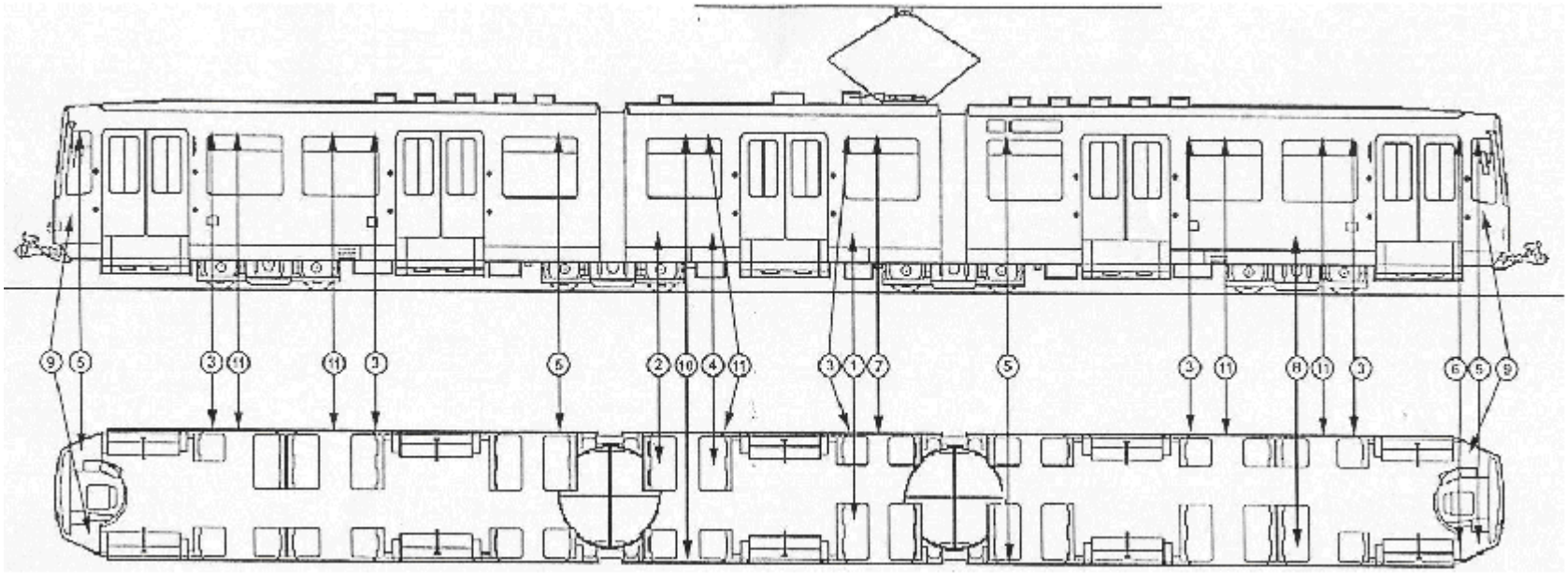
67. ábra: A kocsivezérlés kisautomata

- kocsiselejtező kapcsoló „0” helyzetbe állítása.

A járművezetőnek a részleges feszültségmentesítés elvégzése után a helyszínen rendelkezésre álló illetve igénybe vehető eszközökkel (az „A” járműrész első kettős ülése alatt található tűzoltókészülékkel, homokkal) a tűz oltását meg kell kezdeni.

68. ábra: A tűzoltókészülék elhelyezése

A járműtűzzel kapcsolatos egyéb tevékenységeket (a jármű teljes feszültségmentesítése, a jármű kocsiszínbe vontatása, a tűzeset kivizsgálása, stb.) a vonatkozó társasági utasítások alapján kell elvégezni.



1. Járműselejtező
2. Rugóerőtárolós fék átkapcsoló kar
3. Ajtóselejtező
4. Csatlás kapcsolókar, csatlás hajtókar, áramszedő hajtókar
5. Viszonylatszám és célállomás kézi állítókar
6. Elsősegélynyújtó felszerelés, elakadásjelző háromszög
7. Hangerősítő és ultrarövidhullámú rádióberendezés
8. Tűzoltó készülék, mozdonyhomok, váltótisztító felszerelés
9. A vezetőfülke biztosítékszekrénye
10. Az „M” járműrész biztosítékszekrénye
11. Ajtóbiztosító kisautomaták

9. ábra: A jármű főbb berendezéseinek és tartozékainak elhelyezése

Fékezési mód	**Generátoros fék**	**Szolenoid fék**	**Rugóerőtárolós fék**	**Sínfék**	**Homokolás**
Üzemi fékezés **(sebesség > 5 km/óra)**	✓	✓	✓ 8 km/óra alatt	-	-
Üzemi fékezés (sebesség < 8 km/óra)	-	-	✓	-	-
Intenzív fékezés (sebesség > 5 km/óra)	✓	✓	✓ 8 km/óra alatt	-	✓ csúszás esetén
Intenzív fékezés (sebesség < 8 km/óra)	-	-	✓	-	✓ csúszás esetén
Vészfékezés (sebesség > 5 km/óra)	✓	✓	✓ 8 km/óra alatt	✓	✓
Vészfékezés (sebesség < 8 km/óra)	-	-	✓	✓	✓
Pótvészfékezés	-	-	✓	✓	-
Utastéri vészfék	✓	✓	✓ 8 km/óra alatt	-	✓ csúszás esetén
Oktatói vészfék	✓	✓	✓ 8 km/óra alatt	✓	✓
Éberségi berendezés	✓	✓	✓ 8 km/óra alatt	✓	✓
Menetkör-szakadás	-	-	✓	-	-
Kiegészítő fék	-	-	✓	✓	-
Vonatszakadás	-	-	✓	-	-

49. ábra: A fékberendezések működésének összefoglaló táblázata